VERHANDELINGEN

DER

KONINKLIJKE AKADEMIE

VAN

WETENSCHAPPEN.

ELFDE DEEL.

MET PLATEN.

AMSTERDAM,
C. G. VAN DER POST.
1868.

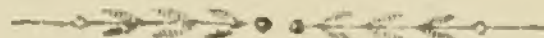
GEDRUKT BIJ W. J. DE ROEVER KRÖBER.

INHOUD

VAN HET

ELFDE DEEL.





DE COËFFICIËNTEN VAN BREKING

VOOR

MENGSELS VAN ZWAVELZUUR EN WATER.

DOOR

V. S. M. VAN DER WILLIGEN.

EERSTE VERHANDELING.

Uitgegeven door de Koninklijke Akademie van Wetenschappen.



AMSTERDAM,
C. G. VAN DER POST.
1864.

DE COËFFICIËNTEN VAN BREKING

VOOR

MENGSELS VAN ZWAVELZUUR EN WATER.

DOOR

V. S. M. VAN DER WILLIGEN.

EERSTE VERHANDELING.

Het interferentie-spectrum, gevormd door stelsels of groepen van evenwijdige sleufjes, is eigenlijk het eenige normale of constante spectrum, voor zoo verre daarin de Fraunhofersche strepen, of liever alle lichtstralen, altijd een hoek van deflectie hebben, wiens sinus evenredig is aan hunne respectieve golflengte. Alle refractie-spectra daarentegen wijken onderling af en zijn, vooral in het minder breekbare deel, door eene betrekkelijke zamendringing der lichtstralen of strepen merkelijk van het interferentie-spectrum onderscheiden. Juist echter het bestaan dier refractie-spectra en dan hunne onderlinge verschillen leeren ons eene bijzondere werking der stof kennen en wijzen ons op specifieke afwijkingen van de stoffen onder elkander; zij veroorlooven ons, met behulp van het licht, het meest ijle van hetgeen wij zoo al kennen, — met het licht als reagens — een dieperen blik te slaan in het wezen en de constitutie der ligchamen.

De beste afbeelding van een refractie-spectrum is nog altijd die, welke Fraunhofer gaf * en zij is daarom de bron waarnaar men voortdurend verwijst. De spectra van Baden-Powell en Kirchhoff zijn of minder compleet of kunnen niet tot een zoo geleidelijk overzigt dienen.

* *Denkschriften der Münchener Academie.* V. 1814 en 1815. Schumacher's *Astronomische Abhandlungen.* Altona 1823.

De karakteristiek der refractie-spectra wordt geheel gegeven door de bepaling der coëfficiënten van refractie, hoe meer hoe beter en over zoo veel mogelijk door het geheele spectrum verdeelde bekende vaste punten uitgestrekt. Uit die coëfficiënten worden dan brekende kracht, brekend vermogen, dispersie en dispergerend vermogen en ook die meer hypothetische grootheid, de verschuiving of extrusie, welke Ponton * invoerde, als zoo vele afgeleide uitdrukkingen van zelve bepaald. Nevens de refractie-coëfficiënten worden de zamenstelling, het specifiek gewigt en de temperatuur waargenomen; daardoor wordt de gelegenheid geboden om het verband tusschen de refractie en die grootheden na te sporen.

Biot en Arago hebben eene formule opgesteld ter afleiding van het brekend vermogen van een mengsel van twee gaz-soorten uit haar bekend brekend vermogen en uit de bekende zamenstelling van het mengsel in gewigts-procenten der gaz-soorten. Zij hebben gevonden, dat het brekend vermogen van een gaz onafhankelijk is van de temperatuur, overeenkomstig de theorie van Laplace. Men heeft zich afgevraagd, in hoe verre laten zich deze beide wetten overdragen op vloeistoffen en vaste ligchamen.

Cauchy † heeft zich bezig gehouden met de theorie der dispersie en het wiskundig verband trachten uit te vinden tusschen de coëfficiënten van refractie en de golflengte. Men heeft bezwaren geopperd tegen zijne theorie, omdat zij ook eene dispersie eischte in het luchtledige, die door de waarnemingen niet werd aangetoond §. Aan den anderen kant heeft men de afwijkingen tusschen theorie en ervaring bij het gebruik der formule van Cauchy op rekening der laatste gesteld.

Schrauf ** b. v. houdt zich aan die formule en bouwt daarop voort om de brekings-coëfficiënten en de dispersie van mengsels uit die der gemengde stoffen te berekenen. Christoffel †† en Briot §§ hebben eene andere formule gegeven, waarvan die van Cauchy voor eene eerste benadering kan

---

* *Philosophical Magazine.* XIX, p. 165. 1860.

† *Mémoire sur la dispersion.* Prague, 1836.

§ Briot, *Essais sur la théorie mathématique de la lumière,* p. 71. 1864.

** Poggendorff's *Annalen.* CXVI. p. 193 et seqq. 1862.

†† *Annales de Chemie et de Physique.* LXIV. p. 370. 1862; Poggend., *Annalen.* CXVII. p. 27.

§§ *l. c*

gelden. Het verschil tusschen rekening en ervaring blijft dan ten laste dezer laatste. PONTON had reeds vroeger, louter uitgaande van eene hypothese, de resultaten der ervaring ten grondslag gelegd en formulen ontwikkeld, waardoor de waarnemingen al zeer goed teruggegeven werden. Maar men kent het spreekwoord: getallen zijn geduldig, en de leer van het licht is, in dit hoofdstuk althans, hooger ontwikkeld, dan dat men nog empirische formulen kan toepassen.

Men heeft bepalingen van refractie-coëfficiënten over verschillende punten van het spectrum uitgestrekt, van FRAUNHOFER, RUDBERG, BADEN-POWELL, DALE en GLADSTONE, WEISS en meer anderen, die men alle in de genoemde verhandelingen van PONTON en SCHRAUF geciteerd vindt. Maar desniettegenstaande blijven zulke bepalingen, mits met naauwkeurigheid uitgevoerd en onder bijvoeging van de zamenstelling, het specifiek gewigt en de temperatuur, steeds een desideratum. MEIJERSTEIN heeft een toestel, een spectrometer, * geconstrueerd, waarmede die bepalingen vrij gemakkelijk en met naauwkeurigheid kunnen worden uitgevoerd; ik heb mij zulk een toestel van de grootste afmetingen aangeschaft en ben nu omtrent twee jaar in het bezit er van. Op mijn verlangen heeft de Heer MEIJERSTEIN er een hol prisma voor vloeistoffen bij vervaardigd, dat door parallel-glazen gesloten wordt en zoodanig op het centrale tafeltje komt te staan, dat het vlak, hetwelk den hoek van het prisma halveert, door het middenpunt van den toestel gaat; doch ongelukkig is de hoek van dit holle prisma wel wat klein uitgevallen. Daarenboven heb ik een heliostaat van FAHRENHEIT toegesteld, zoo als MEIJERSTEIN die vervaardigt; en ik geef dezen verreweg de voorkeur boven elken anderen, dewijl het nadeel der tweemalige reflectie door de noodzakelijkheid van den hulp- of tweeden spiegel ruimschoots opgewogen wordt door de tijdwinst bij het stellen. Ik heb den toestel met een vrij en onbelemmerd uitzigt naar het zuiden en stevig op een uit den grond opgetrokken gemetselden pilaar opgesteld, en ik geloof hiermede aan al de eischen voldaan te hebben, die zijn naauwkeurig gebruik vordert.

Ik heb mij bezig gehouden met de bepaling der refractie-coëfficiënten voor mengsels van zwavelzuur en water naar de methode van NEWTON en die uitkomsten zijn het, welke ik hiermede der Akademie aanbied.

---

* POGGENDORFF's *Annalen* S. XCVIII. Bd. 91. of *Das Spectrometer*. Göttingen. 1861.

Bij de refractie-proeven heb ik een honderddeeligen thermometer gebezigd van GEISSLER te Bonn, die vijfdedeelen van graden regtstreeks en dus bij schatting met gemak tiendedeelen aangaf; bij de later volgende bepalingen van het soortelijk gewigt een anderen Parijschen thermometer, mij bezorgd door den Heer KIPP, evenzeer in vijfdedeelen van graden verdeeld. De eerste wees in smeltende sneeuw 0°.45 te hoog, de tweede 0°.52; de eerste heb ik daarenboven tot 25° toe vergeleken met een zeer goeden thermometer door den Heer WENCKEBACH vervaardigd; WENCK. wees steeds 0°.45 lager dan GEISS., terwijl WENCK. in smeltende sneeuw op 0° stond; beide de genoemde correcties zijn van al de waargenomen temperaturen afgetrokken.

Bij den betrekkelijk kleinen hoek van het prisma was ook eene naauwkeurige kennis van dien hoek en het elimineren der fouten van de parallele dekglazen hoogst noodzakelijk. Ik heb tot nog toe bij drie stellingen dezer glazen waargenomen, die door omlegging van elkander onderscheiden zijn. Die standen of stellingen noem ik A, B en C: A en C zijn weêr dezelfde standen, of liever, standen van dezelfde soort; uit de waarnemingen en de volgende uitkomsten blijkt genoegzaam, dat het mij niet gelukte die glazen volkomen en juist naar eisch om te leggen, maar dat zij tevens meer of minder in hun vlak werden gedraaid. Elke waarneming of bepaling der refractie-coëfficiënten ging vergezeld van eene bepaling van den hoek van het prisma, dat is van den hoek, dien de buitenste vlakken der parallel-glazen vormen, ten einde uitsluitsel te erlangen omtrent eventuele veranderingen. Tabel A geeft al die bepaalde hoeken tevens met bijvoeging of zij door reflectie der verlichte sleuf dan wel door reflectie der draden van den kijker gevonden werden. Het cijfer I duidt de eerste wijze van bepalen aan; het cijfer II wijst aan, dat die bepaling geschiedde met behulp der gereflecteerde draden. Alle uitkomsten voeren daarenboven een letter van het Grieksche alphabet in de eerste kolom, ten einde er later naar te kunnen verwijzen.

Het bleek al spoedig, dat de hoeken, door de vlakken der respectieve glazen onderling gevormd, niet zeer gering waren en dat zij een merkbaren invloed op de naauwkeurigheid der waarnemingen konden uitoefenen; die vlakken waren in het geheel niet parallel en de door hen gevormde hoeken hadden eene betrekkelijk belangrijke waarde. Gelukkig in zekeren zin, kwam ik bij de eerste serie reeds op den inval om die hoeken op eene of andere wijze regtstreeks te bepalen of voldoende af te leiden. Ik stelde het prisma (natuurlijk ledig) in vier standen, waarbij voor de twee eersten hetzelfde dekglas *a* zoo

ongeveer loodregt op de as van den invallenden lichtbundel of op die van den kijker stond en daarna zoodanig dat voor de beide andere standen het dekglas *b* beurtelings loodregt op de as van den lichtbundel of op die van den kijker stond. Ik kreeg op die wijze 4 uitkomsten voor de door het ledige prisma te weeg gebragte deflectie; de beide eersten gaven alsdan de afwijking van den lichtstraal wanneer of invallende of uitgaande straal loodregt stond op het glas *a*, de beide laatsten die afwijking wanneer die invallende of uitgaande straal loodregt stond op het glas *b*; de beide eerste uitkomsten moesten onderling gelijk zijn, met verwisseling van teeken; zoo ook de beide laatste.

De letter M onder aan de kolommen geeft het arithmetisch midden der brekende hoeken; de dan volgende letters A en B geven de afwijkingen aldus, voor de loodregte standen der glazen *a* en *b*, met het ledige prisma verkregen. Uit deze waarden heb ik, zoo goed zulks aanging, de hoeken C en D der prismata, door die glazen respectievelijk gevormd, afgeleid, met behulp der formulen:

$$\left.\begin{aligned} Sin.\,(\varphi + A) &= Sin.\,\varphi + \{(n-1)\,C - D\}\;Cos.\,\varphi + n\,D\;Cos.\,\varphi' \\ Sin.\,(\varphi + B) &= Sin.\,\varphi + \{(n-1)\,D - C\}\;Cos.\,\varphi + n\,C\;Cos.\,\varphi' \end{aligned}\right\} \ldots\ldots (I)$$

of eenvoudiger nog:

$$\left.\begin{aligned} A.\,Cos.\,\varphi &= \{(n-1)\,C - D\}\;Cos.\,\varphi + n\,D\;Cos.\,\varphi' \\ B.\,Cos.\,\varphi &= \{(n-1)\,D - C\}\;Cos.\,\varphi + n\,C\;Cos.\,\varphi' \end{aligned}\right\} \ldots\ldots\ldots\ldots (II)$$

waarin $\varphi = M$ en $Sin.\,\varphi' = \dfrac{Sin.\,M'}{n}$ kan genomen worden en n, dat is de coëfficiënt van refractie voor glas = 1,55 ondersteld werd.

De waarden van C en D zijn beneden in de kolommen aangegeven en C + D is hetgeen bij den gevonden hoek M moet worden opgeteld of daarvan moet worden afgetrokken, om den waren hoek van het vloeibare prisma te vinden. Deze gecorrigeerde waarde wordt onder aan de kolom aangegeven in M′; en de grootheden voor M′ gevonden, dunkt mij, sluiten al vrij wel. Met denzelfden coëfficiënt 1,55 heb ik nu omgekeerd voor die kolommen A, B en C, bij een minimum van deflectie van den doorgaanden straal van 12°, berekend welken invloed die beide glazen prismata op de breking uitoefenden. De uitkomsten hiervoor verkregen zijn vermeld in letter E. In kolom A en C moeten deze waarden van de waargenomen minima van deflectie worden afgetrokken, in kolom B daarentegen moeten zij worden bijgeteld.

Ter toelichting van tabel A geloof ik hiermede genoeg te hebben gezegd.

Men kan het vreemd vinden, dat, terwijl het instrument eene aflezing tot

secunden toelaat, in de kolommen A, B en C dezer tafel A voor dezelfde grootheid zulke belangrijk afwijkende waarden voorkomen; er is toch wel geen reden voorhanden, waarom de hoek van het prisma zulke belangrijke en onregelmatige veranderingen zoude ondergaan en de terstond op elkander volgende metingen, die soms voorkomen, waarbij van geene verandering van dien hoek sprake kan zijn, die nogthans evenveel van elkander afwijken, toonen voldoende aan, dat de groote verschillen op rekening der toevallige fouten van waarneming moeten worden gesteld. Wat nu betreft die oorzaken van storing, daaronder komt in de eerste plaats voor de onzuiverheid van het sleuf-beeld bij methode I door de daarmede zamenvloeijende nevenbeelden die uit de terugkaatsing op de achtervlakte en uit de herhaalde terugkaatsingen tusschen de voor- en achtervlakte der sluitglazen ontstaan; hierom heb ik die methode I weinig gebezigd; en al zeer spoedig bleek het, dat men best deed den hoek te bepalen met gevuld prisma, waardoor de reflectie op de binnen- of achtervlakte zeer wordt getemperd.

Methode II, waarbij het door loodregte terugkaatsing op de sluitglazen voortgebragte beeld der draden met de draden zelve tot zamenvalling moet worden gebragt, geeft eveneens nog uitkomsten die aan belangrijke storingen onderhevig blijken te zijn. De oorzaak dezer stoornis schijnt wel gelegen in de wijze van verlichting der draden door een zijdelingsch licht dat door een in het oculair geplaatst onverfoelied spiegeltje, hetwelk onder een hoek van 45° geneigd is, op de draden wordt teruggekaatst; eene op- en nedergaande beweging van het lampje, en eene onwillekeurige verplaatsing daarvan of van het oog heeft op de direct geziene draden en hun beeld een invloed waardoor zij schijnbaar verschoven worden, hetgeen een gevolg is, eensdeels van de breking, die door dat glaasje wordt uitgeoefend, en anderdeels van eene toevallig minder scherpe instelling van het oculair op de draden; maar daardoor wordt de juiste meting bemoeijelijkt.

Daarentegen zijn in deze waarden van den brekenden hoek ook de fouten der verdeeling van het instrument opgenomen, dewijl die hoeken over verschillende deelen van den omtrek van den verdeelden cirkel gemeten werden. In eene volgende verhandeling zal ik mogelijk juist de meting van den hoek van een glazen prisma over verschillende deelen van den omtrek van mijn instrument bezigen om die fouten der verdeeling nader op te sporen.

Ik heb de minima van deflectie bepaald bij onderling afwijkende temperaturen

en ik stel de mogelijkheid, dat de hoeken van breking aan kleine veranderingen onderhevig geweest zijn. De temperatuur voor iedere waarneming in eene opvolgende uitmeting van hetzelfde spectrum werd door interpolatie uit twee, drie of hoogstens vier directe waarnemingen, die zoo veel doenlijk meer of minder regelmatig over het geheele spectrum verdeeld waren, afgeleid. De thermometer van Geissler alzoo werd tusschen de metingen der afwijkingen van de verschillende Fraunhofersche strepen telkens in de vloeistof gebragt met tusschenruimten van omstreeks 20 of 30 minuten; door interpolatie werden dan de bij de onderscheidene metingen behoorende temperaturen gevonden; bij te sterke temperatuur-variatie der vloeistof wachtte ik eenigen tijd eer ik met de metingen aanving. Iedere reeks in de tafels berust op twee uitmetingen van het spectrum en voert alzoo 3 of 7 temperatuur-bepalingen met zich. Ten einde uitsluitsel te geven omtrent de hoeken van het prisma, die meer direct als bij ieder spectrum te behooren kunnen worden beschouwd, zijn in alle kolommen, die uit de waarneming ontspruiten, in de nu volgende zes tabellen B—G door Grieksche letters de corresponderende hoeken van breking uit tabel A aangeduid. De spectra voor de drie standen zijn duidelijk onderscheiden op iedere tabel door de kleine letters *a*, *a'*, *b*, *b'* enz. In tabel B wijst alzoo b. v. *a* (δ, ε, ζ) eene waarneming of meting van het spectrum aan, voor de stelling A der parallele glazen, waarbij de waarden δ, ε, ζ, dat is 34°21'16",00, 21'13",00 en 20'39",3 voor den brekenden hoek gevonden werden.

Behalve de door Fraunhofer reeds benoemde strepen, vindt men hier hoofdzakelijk nog twee andere; deze heb ik er oorspronkelijk bijgenomen, niet zoo zeer om de waarnemingen in het meest breekbare deel van het spectrum te vermeerderen, dan wel om in die deelen nog andere uitkomsten disponibel te hebben, wanneer meer waarnemingen de naauwkeurigheid van ieder van haar afzonderlijk moesten vergoeden en om bij het eventuele flaauwe licht van H en een mogelijk verliezen van de waarneming op die streep, toch nog eene uitkomst magtig te zijn, die voor hare nabijheid gold. Die strepen heb ik G en H̄ genoemd, om aan te duiden dat zij boven G en H liggen en om toch vooral geene nieuwe letters in te voeren en daardoor verwarring te bevorderen. G valt wel zeker zamen met de donkerste der dubbele streep (ongenoemd), die Baden-Powell * tusschen *d* en *e* teekent,

* Poggendorff's *Annalen*. LXIX. p. 110.

en H houd ik voor zijne *h*. Zoo veel mogelijk werd bij iedere waarneming het prisma op het mimimum van deflectie gesteld; dit neemt niet weg, dat ik dikwijls voor E en *b* (ik geloof met regt) den stand van het prisma onveranderd liet, en, voor de flaauwe en naauwelijks zigtbare H, mij vaak met den stand van het prisma voor $\bar{H}$ moest behelpen.

Alle minima van deflectie, die aan de berekening ten grondslag liggen, zijn het midden uit twee metingen, zoo als ik boven reeds opmerkte; eerst doorliep ik gewoonlijk het spectrum van A tot H en dan van H naar A terug of omgekeerd; deze systematische gang had ten doel, om de fouten in temperatuur en andere toevallige oorzaken zoo veel doenlijk te elimineren en te compenseren; hoofdzakelijk echter om daardoor eene bijna gelijke temperatuur voor alle waarnemingen in hetzelfde spectrum te verkrijgen; hetgeen dan ook blijkens de uitkomsten mij vrij wel gelukte. Op enkele uitzonderingen, hier of daar eene enkele uitkomst, is die regel van repetitie gehandhaafd en waar zij mij niet gelukte, zoodat ik maar ééne waarneming derzelfde grootheid verkreeg, is door eene behoorlijke interpolatie voor de regelmatigheid zorg gedragen.

De beteekenis der kolommen in de onderscheidene tafels is uit zich zelve klaar of terstond in te zien; de groote letters A, B en C zijn de gemiddelden voor de respectieve standen; onder aan de tafels vindt men de gemiddelde veranderingen voor temperatuur per graad. Enkele opmerkingen ga ik hier nog aan toevoegen.

De verandering van den coëfficeïnt van refractie voor 1° temperatuur in de tabel B van gedistilleerd water wijkt een weinig af van die, welke ik voor eenige maanden mededeelde; ik heb namelijk een eerste spectrum van den stand A voor deze vloeistof weggelaten, omdat het de eerste waarneming was, waarmede ik aanving en omdat ik het minder naauwkeurig achtte; daardoor kon natuurlijk die waarneming ook langer geen invloed hebben op de bepaling der verandering voor temperatuur.

Tabel C acht ik van hooge waarde, omdat zij de uitkomsten geeft na bijvoeging van eene uiterst geringe hoeveelheid zwavelzuur en dus bijna volkomen met tabel B vergelijkbaar is. B, in deze tabel is het midden uit *b* en *b*, om door vergelijking hiervan met *b''* tot de kennis der verandering voor temperatuur te komen. B is weêr het midden uit *b*, *b'* en *b''* alle drie.

Over de uitkomsten van tabel D ben ik het minste tevreden; zoo als later duidelijk zal worden is de verandering voor temperatuur, die zij oplevert, wel wat groot en diff. A—B laat zich niet voldoende door het temperatuur-verschil opheffen.

Tabel E houd ik voor eene der beste, zoo niet de allerbeste. A′ is weêr het midden uit a' en a'', A daarentegen dat uit a, a' en a''.

Tabel F eischt eene nadere verklaring. Uit eene vergelijking van A met B blijkt terstond, dat gedurende het tijdsbestek, dat tusschen beide reeksen verliep — eene ruimte van negen maanden — het fleschje niet goed gesloten is geweest en dat de vloeistof in verdunning toegenomen was; bij onderzoek bleek mij ook, dat dit fleschje niet voldoende sloot. Terstond heb ik toen voor betere afsluiting zorg gedragen en later de reeks C bijgevoegd. Met berekening der verandering voor temperatuur bestaat dan ook soortgelijke afwijking niet meer tusschen B en C; de allerlaatste kolom N′ geeft het midden van B_1R en A_1R_2 nadat van A_1R_1 het gemiddelde verschil 75 was afgetrokken; de overeenstemming dezer reeks N′ in alle hare onderdeelen met het midden van B en C toont, dat door deze aftrekking de oorzaak van storing voldoende wordt opgeheven. Evenzoo heb ik in tabel D, waar de uitkomsten van A te klein waren, in vergelijking van die van B, hetgeen op eene verdamping van water wijst, in de kolom van R_2 in A eerst alle uitkomsten uit R_1 met 27 vermeerderd en in kolom N het midden genomen uit deze R_2 van A en R van B.

In deze tabel F komt eene geheele reeks voor, b'', die alleen op ééne waarneming berust; ik heb haar daarom met een gewigt $\frac{1}{2}$ met b' verbonden; B′ is het aldus genomen midden; B is dan het midden van b en B′.

Tabel G houd ik onder de beste te rekenen, ook daarom dat ik beide reeksen B en G spoedig na elkander kon afwerken.

In alle tabellen is de kolom N het eigenlijke eind-resultaat; alleen N′ in tabel F is op de zoo even aangegeven wijze toegevoegd.

Al deze coëfficiënten van refractie zijn berekend naar de formule

$$n = \frac{Sin. \left(\frac{I + M' - E}{2}\right)}{Sin. \frac{M'}{2}}$$

waarin b. v. voor stand A de grootheid $M' = 54^o 15' 59'',4$ en $E = 5' 7''$ is, terwijl I het waargenomen minimum van deflectie is. Ik had geen voldoenden grond, om na eene beschouwing der waarnemingen eene werkelijke en merkbare verandering van den hoek van breking voor eene zelfde onveranderde stelling der glazen aan te nemen; ik heb daarom al de afwijkingen voor dien hoek in

tabel A voorkomende als fouten van waarneming behandeld en als zoodanig beschouwd. Alle spectra α b. v. zonder onderscheid zijn berekend met de waarde $M' = 54°15'59'',4$; maar ik heb de gelegenheid tot correctie willen openlaten en daarvoor de bij ieder spectrum waargenomen hoek van breking willen vermelden en daarom heb ik de Grieksche letters aan iederen hoek toegevoegd.

Den toets voor de naauwkeurigheid mijner uitkomsten vindt men van zelf in de vergelijking der spectra voor eene zelfde vloeistof bij denzelfden stand en bij eene omtrent gelijke temperatuur opgegeven. Wil men tabel B en C vergelijken, men bedenke dan, dat alle strepen dier spectra behoorlijk op dezelfde temperatuur moeten worden gereduceerd. Wat mij betreft, ik geloof dat ik de naauwkeurigheid niet te hoog aansla, wanneer ik de uitkomsten van tabellen B en C op 2 in de vijfde decimaal en die van de tabellen D tot G op 5 in de vijfde decimaal naauwkeurig acht. Men verwondere zich niet over de afnemende naauwkeurigheid voor sterker mengsels van het zuur, daar men ziet dat de verandering voor temperatuur zoo belangrijk toeneemt en voor een mengsel van half zwavelzuur en half water reeds 4 malen grooter is dan voor water. Ongelukkig is juist de temperatuur het element, dat het slechtst kan worden waargenomen, niettegenstaande de thermometer fijn genoeg verdeeld was en ik mijn best genoeg deed om naauwkeurige uitkomsten te verkrijgen. De naauwkeurigheid der opgegeven temperaturen kan in geene vergelijking komen met die der gemeten hoeken. De temperatuur zal veelal te laag zijn aangegeven, want meestal was de temperatuur van het locaal beneden die der vloeistof, die voortdurend door de zonnestralen meer of min verwarmd werd, en dus moest immer een deel der warmte van de vloeistof worden aangewend, om de temperatuur van den thermometer te verhoogen. Voeg hierbij het betrekkelijk altijd nog groote volumen van den aangeblazen cilinder van den thermometer, wanneer het met dat der vloeistof in het prisma vergeleken wordt, dan blijkt al terstond, dat alle temperaturen te laag en zoo tamelijk onzeker kunnen zijn. Ik kan geene getallen aanvoeren, waaruit de correctie kan berekend worden, want ik bezit ze niet. Wanneer ik in mijne papieren de temperaturen had aangeteekend, waarop de thermometer stond, aleer ik hem in de vloeistof van het prisma dompelde, dan ware het mogelijk, met behulp van het volumen van den kwik-cilinder, het volumen van de vloeistof en de warmte-capaciteiten, eene schatting van die temperatuurs-veranderingen te maken en eene vrij voldoende correctie af te leiden.

Echter moet ik opmerken, dat voor het onderzoek der dispersie de invloed dezer storing gering zal zijn, omdat alle strepen altijd bijna bij gelijke temperatuur in de onderscheidene spectra werden waargenomen en omdat mijne wijze om eerst van A tot H en dan van H tot A terug te gaan de differentie, die hieruit voor de onderscheidene strepen kon ontstaan, al vrij wel elimineert. Ook voor het onderzoek der wetten van de menging schaadt deze omstandigheid niet veel, omdat, althans voor de hoogere trappen van menging, de invloed die hieruit ontspruit, bijna eene gelijke waarde moet behouden en omdat ik nu eens deze en dan weder eene andere vloeistof bezigde, zoodat de waarnemingen voor de onderscheidene mengsels als het ware door elkander liggen en dus geheel verschillende op denzelfden dag of op digt op elkander volgende dagen vallen.

De bepaling der specifieke gewigten en de sterkte der mengsels vindt men vereenigd in de tabel II. Ik heb een klein balansje van Becker gebezigd, welks armen eene lengte hebben van 12,5 cm. en dat bij naauwkeurige zorg gevoelig genoeg was om $\frac{1}{5}$ van een milligram aan te wijzen; ik heb gewerkt met glazen cilinders (toegesmolten stukjes buis) welke een volumen hadden van omtrent 2,5 kubiek cm. en opgehangen waren aan fijn platina-draad. Ik heb het verlies dezer cilinders in water en in de verschillende mengsels bepaald en de temperaturen met den thermometer door Kipp bezorgd opgeteekend en na vermindering met 0°,32 in de tafel gebragt.

Het gewigt der cilinders werd gecorrigeerd voor het verlies in de lucht; de verplaatste volumina werden gereduceerd voor temperatuur en op een normaal volumen voor 4° C. gebragt.

Barometer-stand, temperatuur van de atmospheer en temperatuur der vloeistof waren waargenomen en mij alzoo bekend. Met behulp der beide eersten werd het gewigt van het door den cilinder verplaatste volumen lucht op 760 mm. barometer-stand en 0° temperatuur herleid. Het verplaatste volumen lucht werd mij terstond gegeven door het gewigts-verlies in water. Met de bekende temperatuur der vloeistof werd het volumen van den glascilinder, onder aanneming van een dilatatie-coëfficiënt van glas $= 0.0000222 = \frac{1}{45000}$, gereduceerd op 4° C. Op die wijze verkreeg ik dus de gewigten, die van de verschillende vloeistoffen door zulk een glascilinder met het con-

stante volumen, dat hij bij 4° had, zouden zijn verplaatst. De uitkomsten voor het verlies in water bij verschillende temperaturen verkregen, heb ik met behulp van de tafel van DESPRETZ * op 4° gereduceerd. Al de specifieke gewigten in de tafel opgegeven, veronderstellen dat van water bij 4° gelijk aan de éénheid, dat is, zijn gereduceerd tot dat van water op zijne grootste digtheid. Bij meer of minder diepe indompeling is ook de correctie voor de veranderde lengte van het in de vloeistof aanwezige platina-draadje behoorlijk aangebragt. Ik weet wel, dat enkele dezer correcties veel kleiner zijn dan de mogelijke fouten der waarnemingen, en misschien acht men ze daarom overbodig; maar ieder, die eene bekende correctie verzuimt, begaat ligt eene constante fout, of zeker, moedwillige fouten, wier compensatie in het eindresultaat alles behalve gewis is.

Alle specifieke gewigten derhalve in de tafel zijn door deze verplaatsingsmethode bepaald.

Al wat men verlangt is uit de opschriften der kolommen bekend. Vloeistof II ging even als ware zij zuiver water zeer digt bij 0° bevriezen; ik geloof dat zij ook de eigenschap had om bij 4° omtrent nog haar maximum van digtheid te hebben. Een en ander kan ons niet verwonderen.

Met behulp der tafel van BINEAU † zijn de gewigts-procenten aan zwavelzuur voor mijne vloeistoffen bepaald. Een onzer Leden heeft op zich genomen, om dit procentgehalte zeer naauwkeurig door titrering te bepalen. In eene volgenden verhandeling hoop ik de uitkomsten hiervan te kunnen mededeelen.

De mengsels A en B hebben wel niet bij de bepaling der refractie-coëfficiënten gediend, maar ik voeg ze aan de overige toe ter vergelijking. Behalve het gebruik, dat van de uitkomsten dezer tafel voor de refractie-proeven te maken is, kan zij ook nog dienen ter verificatie der onderzoekingen van BINEAU, in zoo verre de vergelijking der naar hem berekende gehalten en der later op te geven bepalingen, die mij beloofd zijn, bij overeenstemming der gewigts-procenten zwavelzuur ons een waarborg zal geven voor beider naauwkeurigheid.

Ten anderen kunnen wij uit de in de derde kolom opgegeven veranderin-

---

* POUILLET, *Eléments de physique.* Vol. I, p. 254.

† *Annales de Chimie et de Physique.* Vol. XXIV, p. 339.

gen van het specifiek gewigt nog eene nieuwe waarheid opmaken. Het schijnt uit die berekende veranderingen wel ontwijfelbaar te blijken, dat de coëfficiënt van dilatatie, althans voor de zwakkere mengsels, bij onze proeven met de temperatuur afnam. Gesteld zelfs, dat de sterkte der mengsels door verloop van tijd door opgenomen waterdamp iets afnam, dan zoude, daar juist de waarnemingen bij de hoogste temperaturen de laatste zijn, zulks eene vergrooting in plaats van eene afneming der bedoelde veranderingen ten gevolge hebben gehad. Mijne fleschjes waren bij deze onderzoekingen reeds met gesmolten was zoo goed mogelijk afgesloten; dus valt hier niet aan opgenomen waterdamp of verdampt water tusschen die onderscheidene bepalingen te denken.

De vloeistof VI is die kleine hoeveelheid van VI* die bij de refractieproeven der reeks B voor dit mengsel gediend had. Deze flesch was even als de andere met was goed digt gesmolten; maar bij toeval had ik die kleine hoeveelheid in eene betrekkelijk groote flesch gedaan, daar ik geen andere bij de hand had en het gevolg hiervan schijnt niet te zijn uitgebleven; want het later bepaalde specifiek gewigt bij de hoogere temperatuur is bij vergelijking met de dilatatie wel wat te klein ten aanzien van het vroegere dat bij de lagere temperatuur gevonden werd; de vloeistof heeft dus wel waarschijnlijk de vochtigheid uit de mede opgesloten luchtmassa geabsorbeerd.

De uitkomsten der eerste kolommen zijn veelal reeds het midden uit twee wegingen; die in de tweede kolommen zijn gepast gekozen midden-waarden uit die der eerste; de derde kolommen geven de bedoelde veranderingen in het specifiek gewigt voor 1° C, geldende voor de midden-temperaturen der uiterste gebezigde uitkomsten.

De onregelmatige gang dezer veranderingen voor vloeistof B laat ons in het onzekere, of ook daar de wet der afneming nog geldt, dan wel of hier een andere natuurlijker gang moet worden aangenomen.

De onderlinge overeenstemming mijner wegingen staat genoegzaam in voor hare naauwkeurigheid, niettegenstaande mijne balans wel wat klein was; en de regelmatige gang in de verandering van het specifiek gewigt waarborgt mede genoegzaam de deugdelijkheid der wegingen.

Het wordt nu een punt van onderzoek: hoe en in welke betrekking staan mijne waarnemingen tot die van onze voorgangers.

Vooraf nog een enkel punt, dat op de naauwkeurigheid mijner uitkomsten betrekking heeft. Men zal mogelijk bezwaar vinden in het af- of oploopen

der getallen in de kolommen, die de differenties tusschen A en B (en evenzoo tusschen B en C) aanwijzen, al naar gelang A of B bij de hoogere temperatuur behoort. Ik heb echter de correcties E der waargenomen afwijkingen voor A en B berekend voor een constant minimum van deflectie van 12° en met een coëfficiënt van breking voor glas = 1,55. Neemt men echter, zoo als het behoort, b. v. voor water voor streep B de deflectie 11°56′ en voor streep H de deflectie 12°25′, ieder met de bijbehoorende coëfficiënten van refractie voor crownglas uit de tafel van FRAUNHOFER, dan doet men verreweg naauwkeuriger. Ik heb die éénе berekende correctie voor alle strepen in het spectrum gebezigd en haar dus voor allen dezelfde genomen. Neemt men evenwel de correcties op de aangeduide meer naauwkeurige wijze, dan geven zij voor het dubbele verschil tusschen de voor de strepen B en H berekende correcties 7 eenheden in de vijfde decimaal van den coëfficiënt van refractie, die ten volle voldoende zijn om den algemeenen gang van dit af- en oploopen weg te nemen en die ons dus in de laatste kolom na behoorlijke berekening zonder neven-inwerking zouden stellen tegenover de fouten der waarneming. Let men dan op de hier en daar vrij naauwkeurige overeenstemming tusschen hetgeen het temperatuurverschil eischt en de gemiddelde waarde der uitkomsten dezer laatste kolom waarin deze fout in de gebezigde correcties wel bijna onmerkbaar zal zijn, zoo vindt men dat de fouten der waarnemingen in eenig spectrum soms volkomen worden opgeheven of elkander vernietigen.

De eenige mijner vloeistoffen waarvoor vergelijkbare waarnemingen voorhanden zijn, is water. Die waarnemingen zijn van FRAUNHOFER *, welke voor twee reeksen de refractie-coëfficiënten tot in zes decimalen geeft, die van BADEN-POWELL † en die van DALE en GLADSTONE §, welke beide slechts tot vier decimalen gaan. De laatste waarnemers geven daarenboven de verandering voor temperatuur.

Alles wat hieromtrent ter vergelijking kan dienen is vereenigd in tabel I; voor de waarnemingen van FRAUNHOFER is het midden uit zijne beide reeksen genomen; in het tweede deel dezer tafel zijn alle die waarnemingen

* SCHUMACHER's *Astronomische Abhandlungen.* II. p. 31.

† POGGEND., *Annalen.* LXIX. p. 110.

§ *Philosophical Transactions.* 1858. CXLVIII, p. 887.

op de temperatuur van mijne reeks gereduceerd met behulp mijner correctie 6,5 en in de daarneven geplaatste kolommen zijn hare differenties met de mijne aangegeven.

Uit het regelmatige stijgen der differenties tusschen Fraunhofer en mij volgt, dat mijne waarnemingen tot in de vijfde decimaal in naauwkeurigheid vergelijkbaar zijn met die van Fraunhofer en dat ik voor dezelfde punten als hij heb waargenomen. De abnormale afwijking van Baden-Powell met betrekking tot mij en Fraunhofer voor D en E wijst onmiskenbaar op eene schrijf- of drukfout of op eene andere ligging van het punt van waarneming, hetgeen voor D niet, maar voor E, die een bundel is, zeer goed mogelijk zijn kan.

Ten aanzien van Dale en Gladstone bestaat zulk eene opmerking niet; maar hunne waarnemingen kunnen evenmin als die van Baden-Powell op zulk eene goede overeenstemming met die van Fraunhofer roemen als de mijne.

De coëfficiënten van Fraunhofer zijn alle grooter dan de mijne; die van Baden-Powell zijn grooter en die van Dale en Gladstone zijn kleiner. Uit dit laatste besluit ik dat Dale en Gladstone, die het werktuig van Baden-Powell ter leen hadden, waarschijnlijk bij een omgelegden stand van het prisma of bij omgelegde sluitglazen hebben waargenomen, waardoor de afwijking die bij Baden-Powell in positieven zin viel, nu in negatieven zin overging; ik doe dit met des te meer regt, omdat het midden dezer twee reeksen, blijkens de allerlaatste differentie-kolom, zoo digt bij mijne uitkomsten valt. De differenties tusschen mij en Fraunhofer loopen op naar het meer breekbare einde; de negatieve van Dale en Gladstone loopen af, dat is loopen, positief genomen, evenzeer op; de differenties van Baden-Powell loopen daarentegen af. Uit deze laatste tegenstelling tusschen Dale en Gladstone en Baden-Powell besluit ik met nog meer regt, dat door de combinatie van beide reeksen, ten gevolge van de omkeering der eene of andere fout, het midden van beide veel naauwkeuriger zal zijn. Ik houd het voor zeker dat Dale en Gladstone of het prisma, of de glazen of een of ander integrerend deel hebben omgezet of omgelegd en daardoor eene constante fout uit het midden van hunne waarnemingen en die van Baden-Powell hebben geëlimineerd.

Wanneer men dan verder de genoemde allerlaatste kolom raadpleegt, zal men geneigd zijn om aan te nemen, dat mijne waarnemingen en het midden

van die van Baden-Powell en Dale en Gladstone zeer goed overeenstemmen, in zoo verre de overgeblevene differenties vrij constant zijn; vooral zal men die overeenstemming toegeven wanneer men bedenkt, dat de opgaven der genoemde Engelsche geleerden niet verder dan vier decimalen gaan, terwijl het overblijvende verschil niet meer dan 35 in de vijfde decimaal bedraagt; vooraf echter moet men dan de uitkomsten voor D en E weglaten waarin gewis bij Baden-Powell eene schrijffout of eene andere fout schuilt.

Om nu terug te komen op de uitkomsten van Fraunhofer: terwijl het geregeld verloop van de differenties tusschen haar en mijne getallen voor de deugdelijkheid van ons beider waarnemingen pleit, durf ik de oorzaak van het klimmen, dat die differenties doen, gerust bij die uitkomsten van Fraunhofer stellen, ten gevolge van zijne methode in het waarnemen of van de eene of andere ongecompenseerd gebleven fout; uit zijne verhandeling blijkt ook nergens, dat de eene of andere wijze van compensatie, of het nemen van een midden uit twee in eenig opzigt tegengestelde reeksen zoude zijn toegepast. Ik vermoed, dat deze afwijking zamenhangt met zijne methode om de minima van deflectie te meten, daar juist tusschen D en E het punt ligt, van hetwelk die differenties naar den eenen kant dalen en naar den anderen kant met een eersten grooten plotselingen sprong klimmen; mogelijk dat ook zijne sluitglazen geene zuivere glazen waren, dat is geene volkomen evenwijdige vlakken hadden, maar dat zij beiden prismata vormden, wier gelijke hoeken naar tegengestelden kant gerigt waren.

En nu, nog eene opmerking omtrent de grootte der gevonden coëfficienten. Mijne getallen zijn kleiner dan die van Fraunhofer en zelfs kleiner dan het midden der Engelsche geleerden. De uitgestrektheid van de spectra van Baden-Powell en van Dale en Gladstone komt zeer digt bij die van het mijne, digter dan die welke Fraunhofer geeft. Een en ander zal men wel niet op rekening willen of kunnen schuiven van de lucht, die ik niet uit het water verdreven heb. Ik schrijf zulks toe eensdeels aan de grootere zuiverheid van het water, dat ik bezigde en ten andere daaraan, dat eene kleine vergrooting der deflectie, die nog van de glazen sluitplaten afhing, bij de berekening door mijne voorgangers aan het ingesloten water werd toegekend.

Als slotsom van dit onderzoek stel ik, naar ik meen met grond, dat mijne uitkomst in naauwkeurigheid boven die mijner voorgangers verheven is en het naaste komt aan die, welke aan zuiver gedestilleerd water in der daad eigen is.

Eene enkele fout is onder geenerlei omstandigheid bij deze wijze van meten te compenseren, de fout namelijk der instelling van het prisma op het minimum van deflectie. Alle uitkomsten langs dezen weg verkregen, zijn te groot, omdat eene fout in dit opzigt altijd eene te groote deflectie van den lichtstraal geeft; en de mate, waarin dit te groot als verdwenen mag worden beschouwd, hangt alleen van de naauwkeurigheid en het scherpe gezigt van den waarnemer af. Vergelijking met andere waarnemers is mij verder niet gegeven; maar eene vergelijking tusschen de tabellen B en C, D en E, F en G, als geldende voor paren van digter bij elkander gelegen mengsels, kan tot kritiek mijner waarnemingen dienen; ik vrees die vergelijking niet maar laat haar aan den lezer over; alleen herinner ik, dat eene zelfde kleine fout in de temperatuur voor de hoogere percenten eenen steeds wassenden invloed zal hebben.

Hoewel ik voor het oogenblik nog niet in eene volledige beschouwing treden wil omtrent al hetgeen uit de medegedeelde uitkomsten kan worden afgeleid, wil ik toch voorloopig onderzoeken, wat zij voor de leer der mengingen bewijzen.

De formule van Biot en Arago, die door Hoek *, ook in verband met de undulatie-theorie, theoretisch is afgeleid, is:

$$(100-p)\,\frac{n^2-1}{D} + p\left(\frac{n'^2-1}{D'}\right) = 100\,\frac{n''^2-1}{D''};$$

hierin bevat de linkerzijde de gemengde stoffen en de regterzijde het mengsel; p zijn gewigtsprocenten. Alzoo zijn n, n' en n'' de coëfficiënten van breking en D, D′ en D″ de digtheden of specifieke gewigten van water, watervrij zwavelzuur en het mengsel. De vooronderstelde onveranderlijkheid van het brekend vermogen met de temperatuur sluit in zich, dat deze voor de formule eene geheel onverschillige grootheid is, mits de coëfficiënt van breking n en het specifiek gewigt, die in het quotient $\frac{n^2-1}{D}$ voor eenige stof te zamen genomen worden voor dezelfde temperatuur gelden. p zullen hier

* Poggend., *Annalen*, CXII, p. 347. 1861.

zijn gewigts-procenten watervrij zwavelzuur. De uitdrukking $\frac{n'^2-1}{D'}$ voor dit zuur laat zich als onbekende beschouwen en dan wordt onze formule

$$(100-p)\,\frac{n^2-1}{D} + p\,x = 100\,\frac{n''^2-1}{D''}.$$

Al het overige in deze formule is uit de tabellen bekend en ik vond zoo naar de tabellen C, D, E en F met den refractie-coëfficiënt voor streep D:

		refract.-coëff.	spec. gew.	x
uit III	19°.4 C	1.35210	1.10900	0.5789
IV	20°.0	1.35600	1.13225	0.5805
V	19°.5	1.37010	1.21924	0.5825
VI	19°.4	1.39100	1.36625	0.5787

De coëfficiënt van refractie werd voor water genomen 1.33310 voor 19° C en het corresponderend specifiek gewigt werd volgens de tafel van DESPRETZ gesteld op 0.9984; hiermede werd $\frac{n^2-1}{D}$ berekend. De uitkomsten in de laatste kolom voor x wijken merkbaar van elkander af; ik heb ze voor ongeveer gelijke temperaturen gezocht, om hierdoor de mogelijke verandering bij verandering van den warmtegraad buiten te sluiten. Inderdaad liggen deze getallen digter bij elkander dan wanneer zij voor de temperaturen der tafels van coëfficiënten van refractie berekend worden. Men zoude zich zelfs kunnen voorstellen de temperaturen te bepalen, waarbij deze waarden van x onderling volkomen gelijk werden; maar men had daarom nog geene ware natuurwet gevonden, die het verband tusschen sterkte der oplossing aan de eene zijde en temperatuur en brekend vermogen aan de andere zijde voorstelde. — Ik wil gaarne aannemen, dat de wet van ARAGO en BIOT ook voor vloeistoffen bijna doorgaat; maar de storingen voor V en VI zijn nog bij mij te groot om niet aan eenen toe te voegen term of iets dergelijks in de formule te denken.

1 pCt. fout in het gehalte van het mengsel geeft, met de corresponderende verandering in specifiek gewigt, gemiddeld — en voor de vloeistof V al vrij nabij — 0.0095 fout in de waarde van x; en dus geeft eene fout van — 0.0024 in deze waarde eene fout van 0.25 pCt. in het gehalte; hieruit laat zich de beteekenis der afwijkingen beoordeelen.

Er kon eene verslapping of versterking van het zuur na de refractie-proeven hebben plaats gegrepen, dat is tusschen de refractie-proeven en de

bepaling van het specifiek gewigt; maar ter verklaring der storingen in x voor V en VI zoude dan wel bijna een bedrag van 0.25 pCt. geëischt worden, en zulks zal men wel met mij wat hoog vinden.

Misschien meent men door de verandering in specifiek gewigt, die men in de tabel van VI* tot VI opmerkt, en de bijbehoorende verandering in gehalte de afwijking van VI in de laatste tezamenstelling te kunnen verklaren. VI* is het specifiek gewigt der vloeistof uit de oorspronkelijke flesch, en VI dat van eene zekere hoeveelheid dier vloeistof, die tot bepaling van den coëfficiënt van refractie gediend heeft. Hier is werkelijk eene verandering van 0.14 pCt. in het gehalte voorhanden, die echter voor een deel eene fout van waarneming kan zijn. Maar de verandering, die men in de waarde van x opmerkt, eischt eene versterking, terwijl deze juist omgekeerd op eene verzwakking wijst en er afgezien hiervan ook nog eene kleine fout in de uitkomst voor de refractie kan worden aangenomen. Ten overvloede zij opgemerkt, dat ik terstond na de waarnemingen der tweede serie, toen ik met schrik de verandering in gehalte in de vloeistoffen II en IV tusschen de eerste en tweede reeksen gewaar werd, mijne fleschjes zoo goed mogelijk hermetisch gesloten heb.

Het midden der 4 uitkomsten voor x is 0.58015; rekent men hiermede terug, dan vindt men de refractie-coëfficiënten met de daar nevengeplaatste afwijkingen:

		diff.
III	1.35217	+ 0.00007
IV	1.35597	— 0.00005
V	1.36972	— 0.00058
VI	1.39155	+ 0.00055

Men ziet alzoo, dat b. v. in V 0.0024 fout in de gevonden waarde van x 58 in de vijfde decimaal fout in den coëfficiënt van refractie voortbrengt; ééne eenheid alzoo in de vierde decimaal van den coëfficiënt van refractie geeft alzoo 6.5 fout in de vierde decimaal van x; maar de fouten der refractie-coëfficiënten zijn hoogstens 5 in de vijfde decimaal; de afwijkingen in x vallen dus niet ten laste van fouten in deze coëfficiënten.

Zulke afwijkingen in de refractie-coëfficiënten zijn voor mijne naauwkeurigheid te groot; ik kan ze onmogelijk schuiven op rekening van fouten in de bepaling van die coëfficiënten; ik schrijf ze veel liever toe aan de ontoereikendheid der bedoelde wet voor de mengingen.

De waarden van het brekendvermogen $\frac{n^2-1}{D}$ zijn met de temperaturen en refractie-coëfficiënten van zoo even:

water I			0.77840
II	0.141	pCt.	0.77802 *
III	15.828	»	0.74678
IV	19.015	»	0.74077
V	30.092	»	0.71947
VI	47.120	»	0.68429
Watervrijzuur 100 pCt.			0.58015.

Ik vind het onnoodig dezelfde berekening voor de overige strepen van het spectrum voort te zetten; de resultaten zouden ongeveer dezelfde zijn; later, bij eene algemeene beschouwing mijner uitkomsten, kom ik ook hierop terug.

Nog een enkel woord over dispersie. De formule van CAUCHY $n = M + \frac{N}{\lambda^2}$ is eene naderings-formule van die, welke CHRISTOFFEL en BRIOT vonden. M en N zijn hierin constanten, die door berekening uit de waarnemingen moeten worden bepaald; n is de coëfficiënt van refractie en λ de bijbehoorende golflengte van het licht in het ijdel.

Blijkens den gang der differentiën en de verdere beschouwingen onzer uitkomsten, waarmede ik mij boven bezig hield, met betrekking tot de water-waarnemingen, is het wel zeker dat ik onder de strepen B, C, D, E, F, G en H hetzelfde heb waargenomen wat FRAUNHOFER daaronder verstond en dus de door hem bedoelde punten heb genomen. Ik aarzel dus geen oogenblik, om de door hem bepaalde golflengten voor die strepen, ten behoeve van mijne waarnemingen, over te nemen. Zij zijn in duizendste deelen van één millimeter:

$$\lambda_B = 0.6878$$
$$\lambda_C = 0.6564$$

* Dit is berekend met den coëfficiënt van refractie 1.33330 voor de temp. 18°.9 C. en met een specifiek gewigt 0.9996, dat naar proportie uit de tafel van DESPRETZ voor water werd afgeleid. Met een gehalte 0.141 pCt. en dezelfde grootheden, vindt men, met behulp der voor watervrijzuur gevonden waarde, 0.77813.

$\lambda_D = 0.5888$
$\lambda_E = 0.5260$
$\lambda_F = 0.4843$
$\lambda_G = 0.4291$
$\lambda_H = 0.3928$

Met deze waarden heb ik de refractie-coëfficiënten der voorgaande tabellen verbonden, na deze voor iedere tabel op zich zelf op dezelfde temperatuur te hebben gebragt (waarvoor, blijkens de laatste temperatuurskolommen, in N voor iedere tabel slechts eene zeer kleine correctie hier en daar vereischt wordt). Naar de methode der kleinste quadraten heb ik voor iedere reeks, of liever voor iedere vloeistof, de waarden van M en N berekend. De tabel K geeft in de eerste kolom de cijfers der vloeistoffen; in de tweede de waarden van n voor streep D; in de beide volgende de waarden van M en N; in de zeven laatste eindelijk de overgebleven verschillen tusschen waarneming en berekening voor de opvolgende strepen, waarin waarn.-berek. eene positieve uitkomst geeft. De differenties nemen zoo zeer toe voor de sterker brekende en sterker dispergerende vloeistoffen, dat hier niet wel aan fouten der waarnemingen, ook niet in de bepaling der golflengten, kan worden gedacht; integendeel de formule is niet naauwkeurig en vormt slechts eene benaderde uitdrukking, hetgeen nog beter blijkt uit de sommen der differenties, die ik ten overvloede bijvoegde. Deze overblijvende verschillen zoude men misschien met meer regt met den naam van verschuivingen of extrusies kunnen bestempelen, dan hetgeen Ponton daaronder verstaat, daar zij in hun verloop genoeg overeenkomst bezitten met de differenties, welke Ponton alzoo noemde, hoewel de zijne op eene geheel andere wijze berekend worden; stelde men ze voor door eene kromme lijn, dan zoude men tusschen C en D en tusschen G en H snijpunten met de as der abscissen vinden en deze zouden met zijne knoopen overeenkomen.

Ik pas de naauwkeuriger formule van Christoffel voor het oogenblik niet op deze waarnemingen toe; ik bewaar deze differenties tot later, eensdeels ter vergelijking, en ten andere omdat die naauwkeuriger formule zal kunnen worden aangenomen als de formule van Cauchy plus eene correctie, en die correctie alzoo die differenties voor hare rekening zal moeten nemen. Alzoo, vóór alles, behoef ik de golf-lengten der vijf ontbrekende strepen A, a, b, G en H en eene nieuwe bepaling van die van Fraunhofer, ten einde na te

gaan of hierin merkbare fouten aanwezig zijn; zoodra ik die bepalingen heb volbragt, kom ik op deze waarnemingen terug *.

Omtrent de verandering van den coëfficiënt van refractie met de temperatuur laat zich niet veel meer zeggen, dan in de tabellen aan den voet werd opgegeven. Dale en Gladstone hebben, in hunne aangehaalde onderzoekingen, waarin de variatie der temperatuur tot 70° en 80° klom, uitkomsten gegeven, die aantoonen, dat de verandering voor temperatuur van den coëfficiënt van refractie afneemt wanneer de golflengte toeneemt. Mijne uitkomsten geven zulk een resultaat niet; maar zij kunnen zulks ook niet met eenigen graad van zekerheid geven, want uit enkele graden temperatuur-variatie afgeleid, missen zij de vereischte naauwkeurigheid; al de fouten der onderscheidene reeksen, die in de einduitkomst worden opgeheven, kleven aan die verschillen en drukken hen vaak met een dubbel gewigt.

Ik stel de variatie van den coëfficiënt van refractie met betrekking tot temperatuur voor de vloeistoffen III, IV, V en VI zamen met de variatie in specifiek gewigt in de kolomen *a* en *b*

	a	*b*	*c*
III	18.4	45.7	15.1
IV	16.7	53.45	17.66
V	22.6	69.00	22.80
VI	24.6	80.95	26.75.

De laatste kolom *c* geeft de verandering in den refractie-coëfficiënt voor 1° C., wanneer men aanneemt, dat de veranderingen in dezen coëfficiënt evenredig zijn aan die in het specifiek gewigt, en daarna de gemiddelde waarden berekent.

Voor reducties van enkele graden hebben deze getallen, die de variatie voor 1°. aanwijzen, groote waarde, maar men moet zich wachten om ze over te groote uitgestrektheid van meer dan 10° b. v. te bezigen; dan zouden zij fouten kunnen invoeren grooter dan de fouten der uitkomst zelve.

Ik moet ten slotte nog rekenschap geven van de nieuwe strepen $\underline{C}$, $\overline{D}$ en $\overline{D}$, die ik hier en daar invoerde.

Gewoonlijk heb ik gedurende de waarneming een paar stukjes blaauw glas, dat met kobalt gekleurd is, en een stukje rood glas, dat door toegevoegd

* Zie Esselbach in Poggend., *Annalen*, XCVIII. p. 513.

koper gekleurd is, voor mij op den steen van het instrument liggen. Ik observeer met een oculair, dat omtrent 20 maal vergroot; ik neem dan het rood of een of twee stukjes blaauw glas, om de strepen duidelijk te zien; hierdoor wordt de irradiatie in het oog opgeheven, omdat het omliggende licht gedempt wordt. — Welnu, des middags om $4\frac{1}{2}$ ure, omtrent op het einde der maand September, ontdekte ik voor het eerst bijzonder helder de streep $\overline{\overline{D}}$, en ik vermoedde dat dit een van die strepen was, die men gewoonlijk zegt, dat voor den dag komen wanneer de zon laag aan den horizon staat. 'sMorgens vroeg, dat is ten 8 of 9 ure, nam ik die streep nooit zoo sterk waar. Die streep als zoodanig wordt niet geboren door de absorptie van onzen dampkring, maar zij komt op eene andere eenvoudige wijze voor den dag, niet door den aanwezigen waterdamp, maar wel door de lucht zelve. Mijne zienswijze is deze, de lucht werkt bij den grooteren weg, dien het licht daarin door den lagen stand der zon moet afleggen, even als mijn stukje blaauw glas; zij dempt het omliggende licht en neemt de irradiatie in het oog weg, waardoor de streep voor den dag komt. De strepen $\underline{C}$ en $\overline{D}$, die eer bundels dan strepen vormen, zijn flaauwer en worden onder dezelfde omstandigheden beter zigtbaar.

NASCHRIFT.

Wanneer het brekend vermogen van LAPLACE $\frac{n^2-1}{D}$ eene voor alle temperaturen constante grootheid C is,

$$\text{dan is } 2n\,dn = C\,dD$$

$$\text{dus } dn = \frac{n^2-1}{2\,n\,D}\,dD.$$

Berekent men nu, met de bekende veranderingen in specifiek gewigt en de waarden van de uitdrukking in het tweede lid, de corresponderende veranderingen van n, dan vindt men:

	$\frac{n^2-1}{2nD}$	dn	diff. rek. — waarn.	diff.
I	0.292	6.25	— 0.25	+ 0.85
II	0.292	6.40	— 0.50	— 0.7
III	0.274	12.5	— 5.9	— 5.1
IV	0.275	14.6	— 2.1	— 1.8
V	0.265	19.1	— 5.5	— 5.5
VI	0.246	19.9	— 4.7	— 4.9

allen waarden voor de verandering van den coëfficiënt van breking met de temperatuur, welke kleiner zijn dan die, welke de waarnemingen geven. Hierin ligt de grond, waarom men, eenvoudig proportioneel voortrekenende met de bekende veranderingen incoëfficiënt van refractie en in specifiek gewigt, den langzaam veranderende uitkomsten voor het brekend vermogen verkrijgt, waarvan ik boven sprak. In de omstandigheid dat de theoretische uitkomsten alle zonder onderscheid kleiner zijn dan de waargenomene ligt reden genoeg om te vermoeden, dat èn de wet van de onveranderlijkheid van het brekend vermogen èn de wet der mengingen wel is waar vrij goede benaderde natuurwetten zijn,

maar dat zij niet als strikt naauwkeurig moeten worden aangemerkt; want de wet der mengingen ging niet volkomen door, blijkens de afwijkingen in de waarden voor $\frac{n^2-1}{D}$ van watervrij zwavelzuur verkregen, en bij alle mogelijke fouten, waarmede mijne uitkomsten nog aangedaan zijn, zoude het toch wel een bijzonder toeval zijn, dat allen eene te groote waarde voor de verandering van den coëfficiënt van refractie met de temperatuur gaven.

Men meent misschien, dat daar de veranderingen van den coëfficiënt van refractie gevonden zijn als gemiddelden uit die voor alle strepen en eigenlijk die voor de streep = D genomen moesten worden, zulks een merkbaren invloed op het resultaat heeft gegeven. Ik voeg daarom hier de aangenomen veranderingen in specifiek gewigt naar tafel II naast de ranggetallen der vloeistoffen (waarvan de twee eersten aan de tafel van DESPRETZ ontleend zijn) en geef te gelijk met haar de voor de streep D afzonderlijk berekende waarden der veranderingen in den coëfficiënt van refractie. De differentiekolom in de laatste tafel reeds bevat de differentiën van de waarneming met deze nieuwe meer naauwkeurig afgeleide waarden.

	var. in sp. gew.		var. in refract. coëff. voor 1°.
I	18.2	—	5.40
II	18.7	—	7.10
III	45.7	—	17.6
IV	53.45	—	16.4
V	69.00	—	22.4
VI	80.95	—	24.8

Men ziet dus: de verschillen tusschen rekening en waarneming blijven in denzelfden zin; men zal zich wel niet beroepen op de positieve afwijking voor water. Het is reeds bijzonder opmerkelijk, dat twee getallen, langs zoo verschillende wegen verkregen, nog zoo goed sluiten en ons eene nadere opheldering kunnen doen, niettegenstaande zij zoo klein zijn en eigenlijk cijfers in de vijfde decimaal voorstellen.

De uitgestrektheid der spectra, die ik moest uitmeten, bedroeg omtrent niet meer dan een halve graad in boog; 10″ fout in de gemeten deflectie of 24″ fout in den hoek van het prisma geven eene fout van 7.5 in de vijfde decimaal van den coëfficiënt van refractie. Mijn balansje sloeg voor 1 milligram 5°.8 zijner verdeeling door; één tiende van een milligram fout in de weging

geeft omtrent 2.5 fout in de vijfde decimaal voor het specifiek gewigt. Hieruit kan men nog beter over de mate van naauwkeurigheid mijner waarnemingen en het vertrouwen dat zij verdienen, oordeelen. De naauwkeurigheid der wegingen, even als die der temperaturen, staat verre achter bij die der gemeten hoeken: men bedenke echter, dat de steeds toenemende viscositeit der vloeistoffen bij sterker gehalte aan zwavelzuur de beweeglijkheid van den ondergedompelden glas-cilinder al meer en meer moest stremmen en zoo doende de wegingen al minder en minder naauwkeurig moest maken. De gehalten aan zwavelzuur zijn uit de oorspronkelijke Tafel van Bineau namentlijk uit de met een * geteekende uitkomsten bij 0° temperatuur, die ongeveer 6 pCt. uit elkander liggen, afgeleid en verkregen door interpolatie met inachtneming der tweede differentiën.

Tabel A.

HOEK VAN HET PRISMA.

	STAND A.		STAND B.		STAND C.	
α	I.	34° 20'59".25	I.	34° 8'11".1	II.	34° 23'23".9
β	〃	21'16".5	〃	8'11".7	〃	24".8
γ	〃	21'30".75	〃	7'58".6	I.	23".7
δ	〃	21'16".00	〃	8'11".3	〃	10".9
ε	II.	21'15".00	〃	8'18".2	II.	31".1
ζ	〃	20'59".5	〃	8'29".1	〃	31".9
η	〃	21' 2".25	〃	8'25".3	〃	14".9
θ	〃	20'53".75	〃	8'12".7	〃	10".1
ι	I.	21' 4".5	〃	8'18".4	〃	20".7
κ	〃	21'10".75	〃	8'12".3	〃	28".8
λ	II.	21'13".75	〃	8'18".1	〃	15".4
μ	〃	20'59".5	〃	8'15".8	〃	22'52".7
ν	〃	21' 7".5	〃	8'14".7	〃	23'16".0
ξ	〃	21'19".75	〃	8'23".7	〃	16".6
ο	〃	20'59".5	〃	8'15".8	〃	29".4
π	〃	21' 9".5	〃	8'19".2	〃	16".2
ρ	〃	21'19".5	〃	8'31".8	〃	11".5
σ	〃	20'47".25	〃	8'20".2		
τ	I.	21' 4".75	〃	8'25".7		
υ	〃	21'25".75	II.	8'19".0		
φ	II.	21'14".25	〃	8' 9".0		
χ		—	I.	8'21".1		
ψ		—	〃	8'14".2		
ω		—	〃	8' 8".4		
ω'		—	〃	8'16".4		
M		34° 21' 9".0		34° 8'17".0		34° 23'18".7
A		3'16"		— 4'27".9		4'16".0
B		3' 9".25		— 4'22".75		4'18".0
C		2'20".2		— 3'17".8		3'30".2
D		2'49".4		— 3'47".0		3'19".9
E		3' 7".0		— 4'14".6		4' 8".9
M'		34° 15'59".4		34° 15'21".8		34° 16'28".6

Tabel B.

GEDESTILLEERD WATER. — I.

	a (δ, ε, ζ)		a′ (η)		A		DIFF. a—a′		b (α)		b′ (β, γ, δ, ε)		B		DIFF. b—b′		N		DIFF. A—B.	
	T.	R.	T.	R.	T.	R.	T.	R.	T.	R.	T.	R.	T.	R.	T.	R.	T.	R.	T.	R.
A.	22°.2	1.32872	22°.3	1.32879	22°.3	1.32876	— 0°.1	6	19°.5	1.32892	13°.5	1.32950	16°.5	1.32921	6°.0	58	19°.4	1.32899	5°.8	45
a.	22.3	1.32967	22.3	1.32966	22.3	1.32966	— 0.1	— 1	19.6	1.32979	13.5	1.33021	16.5	1.33000	6.1	42	19.4	1.32983	5.8	34
B.	22.4	1.33031	22.3	1.33031	22.3	1.33031	0.1	0	19.7	1.33041	13.4	1.33087	16.5	1.33064	6.3	46	19.4	1.33048	5.8	33
C.	22.4	1.33102	22.3	1.33101	22.4	1.33101	0.1	— 1	19.8	1.33123	13.4	1.33161	16.6	1.33142	6.4	38	19.5	1.33122	5.8	41
D.	22.5	1.33285	22.3	1.33278	22.4	1.33282	0.2	— 7	19.8	1.33310	13.3	1.33353	16.6	1.33332	6.5	43	19.5	1.33307	5.8	50
E.	22.6	1.33504	22.3	1.33500	22.4	1.33502	0.3	— 4	20.0	1.33536	13.3	1.33569	16.6	1.33553	6.7	33	19.5	1.33527	5.8	51
b.	22.6	1.33540	22.3	1.23542	22.5	1.33541	0.3	2	20.0	1.33567	13.2	1.33611	16.6	1.33589	6.8	44	19.5	1.33565	5.9	48
F.	22.5	1.33699	22.4	1.33697	22.4	1.33698	0.1	— 2	20.1	1.33715	13.2	1.33767	16.6	1.33741	6.9	52	19.5	1.33720	5.8	43
G.			22.4	1.33880	22.4	1.33880			20.1	1.33899	13.2	1.33947	16.6	1.33923	6.9	48	19.5	1.33901	5.8	43
G.	22.5	1.34050	22.4	1.34049	22.5	1.34049	0.1	— 1	20.1	1.34050	13.2	1.34104	16.6	1.34077	6.9	54	19.5	1.34063	5.9	28
H.	22.5	1.34229	22.4	1.34217	22.5	1.34223	0.1	—12	20.2	1.34220	13.2	1.34270	16.7	1.34245	7.0	50	19.6	1.34234	5.8	22
H.	22.5	1.34347	22.4	1.34329	22.4	1.34338	0.1	—18	20.2	1.34331	13.1	1.34391	16.7	1.34361	7.1	60	19.6	1.34350	5.7	23
							0°.1	— 3							6°.7	47			5.8	38

0°.1 = — 3

6°.7 = 47

6°.8 = 44

1° = 6.5

5°.8 × 6.5 = 38

Tabel C.

II. — 0.164 pCt. ZWAVELZUUR.

	a (ν, κ)		a' (μ, ν)		A		DIFF. a—a'		b (ζ, η, θ)		b' (υ, φ)		b'' (υ, φ)		B'		B		DIFF. B'—b''		N		DIFF. A—B	
	T.	R.	T.	R.	T.	R.	T.	R.	T.	R.	T.	R.	T.	R.	T.	R.	T.	R.	T.	R.	T.	R.	T.	R.
A.	20°.0	1.32918	18°.2	1.32932	19°.1	1.32925	1°.8	14	16°.7	1.32951	16°.8	1.32944	18°.3	1.32929	16°.8	1.32948	17°.3	1.32941	1°.5	19	18°.2	1.32933	1°.8	16
a.	20.0	1.33003	18.2	1.33005	19.1	1.33004	1.8	2	16.6	1.33018	16.8	1.33022	18.3	1.33003	16.7	1.33020	17.2	1.33014	1.6	17	18.2	1.33009	1.9	10
B.	19.9	1.33068	18.3	1.33079	19.1	1.33074	1.6	11	16.6	1.33092	16.8	1.33086	18.3	1.33072	16.7	1.33089	17.2	1.33083	1.6	17	18.2	1.33078	1.9	9
C.	19.9	1.33138	18.3	1.33147	19.1	1.33142	1.6	9	16.6	1.33158	16.7	1.33159	18.4	1.33144	16.7	1.33158	17.2	1.33154	1.7	14	18.2	1.33148	1.9	12
D̄.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18.6	1.33213	—	—	—	—	—	—	18.2	1.33221	—	—
D.	19.9	1.33325	18.4	1.33330	19.1	1.33328	1.5	5	16.6	1.33349	16.7	1.33350	18.5	1.33329	16.6	1.33349	17.3	1.33343	1.9	20	18.2	1.33335	1.9	15
E.	19.8	1.33547	18.4	1.33554	19.1	1.33551	1.5	7	16.6	1.33571	16.6	1.33570	18.6	1.33551	16.6	1.33570	17.3	1.33565	2.0	16	18.2	1.33558	1.8	14
b.	19.8	1.33593	18.4	1.33595	19.1	1.33594	1.5	2	16.6	1.33611	16.6	1.33614	18.6	1.33592	16.6	1.33613	17.3	1.33606	2.0	21	18.2	1.33600	1.8	12
F.	19.8	1.33745	18.4	1.33747	19.1	1.33746	1.5	2	16.6	1.33755	16.6	1.33759	18.6	1.33740	16.6	1.33757	17.3	1.33753	2.0	17	18.2	1.33749	1.8	7
Ḡ.	19.7	1.33926	18.4	1.33942	19.1	1.33934	1.3	16	16.6	1.33951	16.6	1.33948	18.6	1.33932	16.6	1.33950	17.3	1.33944	2.0	18	18.2	1.33939	1.8	10
G.	19.7	1.34096	18.4	1.34102	19.0	1.34099	1.3	6	16.6	1.34102	16.6	1.34103	18.6	1.34087	16.6	1.34103	17.3	1.34097	2.0	16	18.2	1.34098	1.7	—2
H.	19.7	1.34262	18.3	1.34271	19.0	1.34267	1.4	9	16.5	1.34268	16.6	1.34267	18.5	1.34253	16.5	1.34268	17.2	1.34263	2.0	15	18.1	1.34265	1.8	—2
H̄.	19.7	1.34392	18.2	1.34386	19.0	1.34389	1.5	—6	16.4	1.34389	16.6	1.34391	18.5	1.34377	16.5	1.34390	17.2	1.34386	2.0	13	18.1	1.34388	1.8	—5
							1°.5	6,4											1°.9	17			1°.8	8

1°.5 = 6.4
1°.9 = 17.0
3°.4 = 23.4
1° = 6.9

1°.8 × 6.9 = 12

Tabel D.

III. — 15.848 pCt. ZWAVELZUUR.

	a (λ)		a′ (ξ)		A			DIFF. a—a′		b (ι, κ)		b′ (σ, τ)		b″ (ω, ω′)		B′		B		DIFF. B′—b″		N		DIFF. A—B	
	T.	R.	T.	R.	T.	R_1	R_2	T.	R.	T.	R.	T.	R.	T.	R.	T.	R.	T.	R.	T.	R.	T.	R.	T.	R_2
A.	21°.0	1.34711	19°.1	1.34750	20°.1	1.34730	1.34757	1°.9	39	13°.8	1.34891	14°.0	1.34870	19°.2	1.34796	13°.9	1.34881	15°.7	1.34852	5°.3	85	17°.9	1.34804	4°.4	95
a.	21.0	1.34810	19.1	1.34839	20.1	1.34825	1.34852	1.9	29	13.8	1.34971	13.9	1.34977	19.2	1.34875	13.9	1.34974	15.6	1.34941	5.3	99	17.9	1.34897	4.5	89
B.	21.0	1.34875	19.1	1.34918	20.1	1.34896	1.34923	1.9	43	13.8	1.35038	13.9	1.35043	19.1	1.34942	13.8	1.35041	15.6	1.35008	5.3	99	17.9	1.34961	4.5	85
C.	21.0	1.34954	19.1	1.34991	20.1	1.34972	1.34999	1.9	37	13.7	1.35114	13.9	1.35119	19.1	1.35021	13.8	1.35117	15.6	1.35085	5.3	96	17.9	1.35042	4.5	86
C.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	19.5	1.35038	—	—	—	—	—	—	17.9	1.35067	—	—
D̄.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13.4	1.35209	—	—	—	—	—	—	—	—	17.9	1.35124	—	—
D.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13.4	1.35241	—	—	—	—	—	—	—	—	17.9	1.35156	—	—
D.	21.0	1.35157	19.1	1.35183	20.1	1.35170	1.35197	1.9	26	13.7	1.35317	13.8	1.35316	19.1	1.35215	13.8	1.35316	15.5	1.35283	5.3	101	17.8	1.35240	4.6	86
E.	21.0	1.35393	19.1	1.35425	20.1	1.35409	1.35436	1.9	32	13.7	1.35552	13.8	1.35558	19.1	1.35453	13.8	1.35555	15.5	1.35521	5.3	102	17.8	1.35479	4.6	85
b.	21.0	1.35443	19.1	1.35476	20.1	1.35460	1.35487	1.9	33	13.9	1.35595	13.9	1.35599	19.1	1.35499	13.9	1.35597	15.6	1.35564	5.2	98	17.8	1.35526	4.5	77
F.	21.0	1.35594	19.1	1.35632	20.1	1.35613	1.35640	1.9	38	13.9	1.35756	13.9	1.35754	19.1	1.35655	13.9	1.35755	15.6	1.35722	5.2	100	17.9	1.35681	4.5	82
G.	21.0	1.35800	19.1	1.35828	20.1	1.35814	1.35841	1.9	28	13.9	1.35953	13.9	1.35962	19.1	1.35855	13.9	1.35956	15.6	1.35924	5.2	101	17.9	1.35883	4.5	83
G.	21.0	1.35957	19.1	1.35989	20.1	1.35973	1.36000	1.9	32	13.9	1.36113	13.9	1.36117	19.1	1.36016	13.9	1.36115	15.6	1.36082	5.2	99	17.9	1.36041	4.5	82
H.	21.0	1.36138	19.1	1.36169	20.1	1.36153	1.36180	1.9	31	13.9	1.36288	13.9	1.36287	19.1	1.36188	13.9	1.36288	15.6	1.36251	5.2	100	17.9	1.36217	4.5	74
H.	21.0	1.36269	19.1	1.36310	20.1	1.36289	1.36316	1.9	41	13.9	1.36412	13.9	1.36414	19.1	1.36309	13.9	1.36413	15.6	1.36378	5.2	104	17.9	1.36347	4.5	62
								1°.9	34.1											5°.3	98.7			4°.5	82

1°.9 = 34.1
5°.3 = 98.7
7°.2 = 132.8
1°. = 18.4

4.5 × 18.4 = 84

Tabel E.

IV. — 19.031 pCt. ZWAVELZUUR.

	a (o, π)		a′ (τ)		a″ (υ, φ)		A′		A		DIFF. a—A′		b (λ, ζ)		b′ (π, ρ)		B		DIFF. b—b′		N		DIFF. A—B	
	T.	R.	T.	R.	T.	R.	T.	R.	T.	R.	T.	R.	T.	R.	T.	R.	T.	R.	T.	R.	T.	R.	T.	R.
A.	19°.3	1.35155	26°.8	1.35028	26°.2	1.35065	26°.5	1.35047	24°.1	1.35083	7°.2	108	17°.3	1.35213	18°.3	1.35184	17°.8	1.35198	1°.0	29	20°.9	1.35140	6°.3	115
a.	19.3	1.35250	26.8	1.35127	26.1	1.35150	26.5	1.35139	24.1	1.35176	7.2	111	17.3	1.35291	18.1	1.35268	17.7	1.35279	0.8	23	20.9	1.35228	6.4	103
B.	19.3	1.35321	26.8	1.35202	26.1	1.35214	26.6	1.35208	24.1	1.35246	7.2	113	17.2	1.35369	18.0	1.35349	17.6	1.35359	0.8	20	20.9	1.35303	6.5	113
C.	19.3	1.35405	25.6	1.35291	26.1	1.35300	25.9	1.35296	23.7	1.35332	6.6	109	17.2	1.35450	18.0	1.35431	17.6	1.35440	0.8	19	20.6	1.35386	6.1	108
D.	19.3	1.35606	25.6	1.35504	26.1	1.35504	25.9	1.35504	23.7	1.35538	6.6	102	17.1	1.35653	18.0	1.35632	17.6	1.35642	0.9	21	20.6	1.35590	6.1	104
E.	19.3	1.35855	25.6	1.35740	26.0	1.35744	25.8	1.35742	23.6	1.35780	6.5	107	17.1	1.35894	17.9	1.35875	17.5	1.35884	0.8	19	20.6	1.35832	6.1	104
b.	19.3	1.35890	25.6	1.35791	26.0	1.35793	25.8	1.35792	23.6	1.35825	6.5	98	17.1	1.35942	17.9	1.35922	17.5	1.35932	0.8	20	20.5	1.35879	6.1	107
F.	19.4	1.36051	25.5	1.35914	26.0	1.35943	25.7	1.35944	23.6	1.35979	6.3	107	17.0	1.36096	17.9	1.36076	17.5	1.36086	0.9	20	20.5	1.36033	6.1	107
G.	19.4	1.36266	25.5	1.36144	26.0	1.36157	25.7	1.36151	23.6	1.36189	6.3	115	17.0	1.36296	17.9	1.36277	17.5	1.36286	0.9	19	20.5	1.36237	6.1	97
G.	19.4	1.36412	25.4	1.36307	26.0	1.36324	25.7	1.36316	23.6	1.36348	6.3	96	17.0	1.36457	17.9	1.36438	17.4	1.36447	0.9	19	20.5	1.36398	6.2	99
H.	19.4	1.36583	25.4	1.36484	26.0	1.36490	25.7	1.36487	23.6	1.36526	6.3	96	17.0	1.36636	17.9	1.36618	17.4	1.36627	0.9	18	20.5	1.36576	6.2	101
H.	19.4	1.36710	25.3	1.36620	26.0	1.36618	25.7	1.36619	23.6	1.36649	6.3	91	16.9	1.36757	17.9	1.36735	17.4	1.36746	1.0	22	20.5	1.36698	6.2	97
											6°.6	104.5							0°.9	20.7			6°.2	105

6°.6 = 104.5
0°.9 = 20.7
7°.5 = 125.2
1° = 16.7

6.2 × 16.7 = 104

V. — 30

	a (σ)		a' (σ)		A			Diff. a—a'		b (ν)		b' (ξ, ο)		b' (ξ, ο)		
	T.	R.	T.	R.	T.	R_1.	R_2.	T.	R.	T.	R.	T.	R.	T.	R.	T.
A.	16°.0	1.36704	10°.2	1.36831	13°.1	1.36768	1.36695	5°.8	127	17°.8	1.36566	12°.7	1.36702	14°.4	1.36648	13°.
. .	16.0	1.36801	10.2	1.36920	13.1	1.36860	1.36787	5.8	119	17.7	1.36669	12.6	1.36774	14.5	1.36742	13.3
B.	16.0	1.36869	10.2	1.36995	13 1	1.36932	1.36859	5.8	126	17.6	1.36741	12.6	1.36863	14.6	1.36804	13.3
C.	16.0	1 36972	10.2	1.37082	13.1	1.37027	1.36954	5.8	138	17.5	1.36828	12.6	1.36947	14.6	1.36891	13.3
$\overline{\overline{D}}$.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16.8	1 36928	—	—	—	—	—
$\overline{D}$.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12.6	1.37068	14.7	1.37003	13.3
D.	16.0	1.37182	10 2	1.37294	13.1	1.37238	1.37165	5.8	112	17.4	1.37040	12.5	1.37160	14.8	1.37101	13.3
E.	16.0	1.37433	10 2	1.37545	13.1	1.37489	1.37416	5.8	112	17.3	1.37290	12.5	1.37407	14.8	1.37347	13.3
b.	15.9	1.37483	10.2	1.37592	13.0	1.37538	1.37465	5.7	109	17.3	1.37337	12.5	1.37458	14.8	1.37397	13.3
F.	15.8	1.37637	10.2	1.37758	13.0	1.37698	1.37625	5.6	121	17.2	1.37493	12.5	1.37617	14.5	1.37557	13.2
$\overline{G}$.	15.7	1.37850	10 2	1.37972	13.0	1.37911	1.37838	5.5	122	17.2	1.37706	12.5	1.37827	14.4	1.37777	13.1
G.	15.7	1.38013	10.2	1.38145	12 9	1.38079	1.38006	5.5	132	17.1	1.37867	12.5	1.37988	14.4	1.37931	13.1
H.	15.7	1.38213	10.2	1.38325	12.9	1.38269	1.38196	5.5	112	17.1	1.38044	12.4	1.38169	14.4	1.38124	13.1
H.	15.8	1.38311	10.2	1.38456	13.0	1.38384	1.38311	5.6	145	17.1	1.38177	12.4	1.38300	14.4	1.38251	13.1
								5°.7	121							

5°.7 = 121
4°.2 = 103
9°.9 = 224
1° = 22.6

ZUUR.

	DIFF. b—B'		c (ν, κ)		c' (ν, κ)		C		DIFF. c—c'		N		DIFF. B—C		N'	
R.	T.	R.	T.	R.	T.	R.	T.	R.	T.	R.	T.	R.	T.	R.	T.	R.
625	4°.6	118	2°.3	1.36937	3°.6	1.36907	2°.9	1.36922	1°.3	30	9°.2	1.36774	12°.6	297	14°.3	1.36660
716	4.4	94	2.3	1.37031	3.6	1.36987	2.9	1.37009	1.3	44	9.2	1.36863	12.6	293	14.3	1.36757
792	4.3	102	2.3	1.37107	3.6	1.37068	2.9	1.37088	1.3	39	9.2	1.36940	12.6	296	14.3	1.36826
878	4.2	100	2.3	1.37196	3.6	1.37159	2.9	1.37178	1.3	27	9.1	1.37028	12.5	300	14.3	1.36916
—	—	—	2.0	1.37305	—	—	—	—	—	—	9.1	1.37121	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9.1	1.37147	—	—	—	—
090	4.1	100	2.3	1.37418	3.6	1.37379	2.9	1.37399	1.3	39	9.1	1.37245	12.5	309	14.2	1.37128
339	4.0	97	2.3	1.37666	3.6	1.37636	2.9	1.37651	1.3	30	9.1	1.37495	12.4	312	14.2	1.37377
388	4.0	101	2.4	1.37717	3.6	1.37681	3.0	1.37699	1.2	36	9.1	1.37544	12.3	311	14.1	1.37427
545	4.0	104	2.4	1.37882	3.6	1.37844	3.0	1.07863	1.2	38	9.1	1.37704	12.2	318	14.1	1.37585
758	4.1	104	2.4	1.38085	3.6	1.38056	3.0	1.38071	1.2	29	9.1	1.37915	12.2	313	14.1	1.37798
918	4.0	102	2.5	1.38264	3.6	1.38227	3.0	1.38246	1.1	37	9.1	1.38082	12.1	328	14.0	1.37962
099	4.0	110	2.5	1.38425	3.6	1.38404	3.0	1.38414	1.1	21	9.1	1.38257	12.1	315	14.0	1.38148
230	4.0	107	—	—	—	—	—	—	—	—	9.1	1.38386	—	—	14.0	1.38271
	4°.2	103							1°.2	34			12°.4	300		

12.4 × 22.6 = 280

Tabel G.

VI. — 47.161 pCt. ZWAVELZUUR.

	b (χ, ψ)		b′ (χ, ψ)		B		DIFF. b—b′		c (η, θ)		c′ (η, θ)		C		DIFF. c—c′		N		DIFF. B—A.	
	T.	R.	T.	R.	T.	R.	T.	R.	T.	R.	T.	R.	T.	R.	T.	R.	T.	R.	T.	R.
A.	15°.3	1.38704	20°.6	1.38578	17°.9	1.38641	5°.3	126	9°.0	1.38837	11°.6	1.38796	10°.3	1.38817	2°.6	41	14°.1	1.38729	7°.6	176
a.	15.2	1.38813	20.6	1.38676	17.9	1.38745	5.4	137	9.0	1.38951	11.6	1.38877	10.3	1.38914	2.6	74	14.1	1.38830	7.6	169
B.	15.1	1.38893	20.7	1.38764	17.9	1.38829	5.6	129	9.0	1.39055	11.6	1.38973	10.3	1.39014	2.6	82	14.1	1.38922	7.6	185
C.	15.1	1.38983	20.7	1.38853	17.9	1.38918	5.6	130	9.0	1.39136	11.6	1.39061	10.3	1.39099	2.6	75	14.1	1.39009	7.6	181
C̄.	15.1	1.39000															14.1	1.39023		
D̄.	14.5	1.39070															14.1	1.39079		
D.	14.5	1.39109	20.8	1.38969	17.7	1.39039	6.3	140									14.1	1.39128		
D.	15.1	1.39208	20.6	1.39065	17.8	1.39137	5.5	143	9.0	1.39355	11.6	1.39296	10.3	1.39324	2.6	58	14.1	1.39231	7.5	187
E.	15.0	1.39468	20.6	1.39327	17.8	1.39398	5.6	141	9.0	1.39616	11.6	1.39557	10.3	1.39587	2.6	59	14.1	1.39492	7.5	189
b.	15.0	1.39515	20.6	1.39376	17.8	1.39445	5.6	139	9.0	1.39669	11.6	1.39608	10.3	1.39639	2.6	61	14.1	1.39542	7.5	194
F.	15.0	1.39689	20.6	1.39542	17.8	1.39616	5.6	147	9.0	1.39837	11.6	1.39775	10.3	1.39806	2.6	62	14.1	1.39711	7.5	190
G.	15.0	1.39898	20.6	1.39755	17.8	1.39826	5.6	143	9.0	1.40053	11.6	1.39993	10.2	1.40023	2.7	60	14.0	1.39925	7.6	197
G.	15.0	1.40069	20.6	1.39926	17.8	1.39998	5.6	143	8.9	1.40231	11.6	1.40169	10.2	1.40200	2.7	62	14.0	1.40099	7.6	202
H.	15.0	1.40250	20.6	1.40112	17.8	1.40181	5.6	138	8.9	1.40421	11.5	1.40355	10.2	1.40388	2.6	66	14.0	1.40285	7.6	207
H.	15.0	1.40386	20.6	1.40241	17.8	1.40314	5.6	145	8.8	1.40551	11.5	1.40688	10.2	1.40520	2.7	63	14.0	1.40417	7.6	206
							5°.6	139.2							2°.6	63.6			7.6	190

5°.6 = 139.2
2°.6 = 63.6
8°.2 = 201.8
1° = 24.6

7°.6 × 24.6 = 187

Tabel II.

SPECIFIEKE GEWIGTEN EN GEWIGTS-PROCENTEN ZWAVELZUUR-HYDRAAT.

T. Temperatuur. — W. Specifiek gewigt.

	Oorspronkelijke bepalingen.		Middens uit vorige kolom.		Verandering in W. voor 1° C		Gewigtsprocenten zwavelzuur $SO_3\ H_2\ O$
	T.	W.	T.	W.	T.	Verandering.	
I.	4°	1.00000	4°	1.00000	—	—	—
II.	+ 0.34	1.00105	—	—	—	—	0.164 pCt. B
	6.93	1.00108	—	—	—	—	—
	12.02	1.00051	—	—	—	—	—
	12.03	1.00058	12.02	1.00055	—	—	—
III.	— 3.57	1.11961	—	—	—	—	15.848 pCt. B
	— 2.17	1.11895	— 2.87	1.11928	—	—	—
	+ 5.88	1.11501	—	—	+ 1°.97	0.000480	—
	7.73	1.11426	+ 6.81	1.11463	—	—	—
	12.44	1.11228	—	—	9.64	0.000434	—
	12.48	1.11207	12.46	1.11218	—	—	—
	18.59	1.11004	18.59	1.11004	15.52	0.000355	—
IV.	— 2.55	1.14440	—	—	—	—	19.031 pCt. B
	— 2.22	1.14406	— 2.38	1.14423	—	—	—
	+ 6.21	1.13950	—	—	+ 2.27	0.000539	—
	7.63	1.13894	+ 6.92	1.13922	—	—	—
	11.38	1.13699	—	—	9.25	0.000525	—
	11.88	1.13650	11.63	1.13675	—	—	—
	19.41	1.13293	19.41	1.13293	15.47	0.000491	—
A.	+ 1.36	1.21824	+ 1.36	1.21824	—	—	28.490 pCt. B
	5.81	1.21538	—	—	+ 3.88	0.000655	—
	6.98	1.21450	+ 6.40	1.21494	—	—	—
	12.46	1.21074	12.46	1.21074	9.43	0.000693	—
	10.76	1.20661	18.76	1.20661	15.61	0.000656	—
V.	— 2.35	1.23419	—	—	—	—	30.113 pCt. B
	— 0.45	1.23277	— 1.40	1.23348	—	—	—
	+ 6.46	1.22774	—	—	+ 3.37	0.000695	—
	9.81	1.22596	+ 8.14	1.22685	—	—	—
	14.60	1.22247	14.60	1.22247	11.37	0.000678	—
	19.43	1.21967	19.43	1.21967	17.02	0.000580	—
VI.*	— 2.55	1.38535	—	—	—	—	47.300 pCt. B
	+ 0.68	1.38277	— 0.94	1.38406	—	—	—
	5.32	1.37933	—	—	+ 2.59	0.000778	—
	6.92	1.37781	+ 6.12	1.37857	—	—	—
	12.32	1.37323	—	—	9.23	0.000841	—
	12.38	1.37347	12.35	1.37335	—	—	—
	19.20	1.36774	19.20	1.36774	15.88	0.000818	—
VI.	+11.35	1.37277	+11.35	1.37277	—	—	47.161 pCt. B
	19.61	1.36555	19.61	1.36555	15.48	0.000874	—
B.	+ 0.06	1.54116	+ 0.06	1.54116	—	—	62.365 pCt. B
	5.62	1.53596	—	—	+ 3.15	0.000960	—
	6.86	1.53450	6.24	1.53523	—	—	—
	9.28	1.53287	—	—	8.53	0.000887	—
	10.88	1.53109	10.82	1.53112	—	—	—
	12.30	1.52941	—	—	—	—	—
	19.02	1.52293	—	—	—	—	—
	19.44	1.52270	19.23	1.52282	15.03	0.000988	—

Tabel I.

GEDESTILLEERD WATER.

	Fraunh. 18°.75.	Bad. Pow. 15°.8	Da. en Glad 15°.	v. d. Will. 19°.5.	Fraunh. 19°.5.	Diff. +	Bad. Pow. 19°.5.	Diff. + B.	Da. en Glad. 19°.5.	Diff. — D.	Diff. B+D.
A.	—	—	1.3284	1 32898	—	—	—	—	1.32811	87	—
B.	1.33096	1.3317	1.3300	1.33047	1.33091	44	1.33166	119	1.32971	86	33
C.	1.33171	1.3326	1.3307	1.33122	1.33166	44	1.33236	116	1.33041	81	33
D.	1.33358	1.3343	1.3324	1.33307	1.33353	46	1.33406	99	1.33211	86	13
E.	1.33585	1.3364	1.3347	1.33527	1.33580	53	1.33616	89	1.33441	86	3
F.	1.33780	1 3386	1.3366	1.33720	1.33776	56	1.33836	116	1.33631	89	27
G.	1.34128	1.3419	1.3402	1.34063	1.34123	60	1.34166	103	1.33991	72	31
H.	1.34417	1.3448	1.3431	1.34351	1.34412	61	1.34456	105	1.34281	70	35

Diff. voor 5° volgens Dale en Gladstone.

15°—20° = 0.0004 Diff.

20°—25° = 0.0005 voor 1° = 0.000065

midd. 0.00045

voor 1° = 0.00009

Tabel K.

	n_D	M	N	B	C	D	E	F	G	H
I.	1.33307	1.32435	0.02983017	+ 9	+ 5	— 12	— 13	— 9	+ 2	+ 19
II.	1.33335	1.32459	0.03003381	+ 14	+ 8	— 10	— 14	— 9	— 8	+ 16
III.	1.35239	1.34310	0.03177373	+ 30	+ 5	— 13	— 21	— 16	— 5	+ 22
IV.	1.35591	1.34661	0.03175836	+ 25	+ 12	— 13	— 22	— 16	— 10	+ 27
V.	1.37240	1.36270	0.03307708	+ 31	+ 14	— 16	— 26	— 19	— 11	+ 32
VI.	1.39228	1.38227	0.03418944	+ 30	+ 15	— 14	— 25	— 23	— 10	+ 31
			Som . . .	+139	+ 59	— 78	—121	— 92	— 42	+147

De procenten in Tabel C—G verschillen een weinig van die, welke in de Verhandeling voorkomen; te laat namentlijk bemerkte ik, toen de Verhandeling reeds afgedrukt was, dat Bineau de digtheid van het water bij 0° C. gelijk 1.00 genomen had, ik daarentegen bij 4°; in deze Tabellen kon ik de fout nog herstellen.

NOTICES

ZOOLOGIQUES, ANATOMIQUES ET HISTIOLOGIQUES,

SUR

L'ORTHRAGORISCUS OZODURA;

SUIVIES DE

CONSIDÉRATIONS SUR L'OSTEOGÉNÈSE DES TÉLÉOSTIENS EN GÉNÉRAL.

PAR

P. HARTING.

Publiées par l'Académie Royale des Sciences à Amsterdam.

AVEC HUIT PLANCHES.

AMSTERDAM,
C. G. VAN DER POST.
1865.

NOTICES
ZOOLOGIQUES, ANATOMIQUES ET HISTIOLOGIQUES,

SUR

L'ORTHRAGORISCUS OZODURA;

SUIVIES DE

CONSIDÉRATIONS SUR L'OSTÉOGÉNÈSE DES TÉLÉOSTIENS EN GÉNÉRAL.

PAR

P. HARTING.

I.

Le 30 Novembre de l'année passée un poisson, du genre de ceux que les pêcheurs appellent *Lunes* ou *Moles*, échoua sur la plage dans le voisinage de Helder. C'était un individu de très grande taille. Il était encore vivant, lorsqu'il fut trouvé par des pêcheurs, qui le tuèrent d'un coup de hache dans la nuque.

M. J. Sevenhuysen, apothicaire à Helder, auquel je suis déjà redevable de plusieurs autres renseignements utiles, eut la bonté de m'informer aussitôt de ce fait. Je le priai d'acheter le poisson, et, grâce à la célérité des communications par le télégraphe électrique, j'eus la satisfaction de le recevoir parfaitement frais deux jours après sa capture au laboratoire du musée zoologique de l'université.

Bien qu'on trouve consignés quelques rares exemples d'individus encore plus gros *, l'individu dont il s'agit ici, était remarquable toutefois par son

* Ainsi M. Steenstrup a décrit dernièrement dans *Oversigt over det Danske Vidensk. Selskabs Forhandliger*, 1863, p. 36, un poisson de ce genre, échoué à Sevedoe dans le Grand Belt, qui

poids et ses dimensions colossales. Il pesait 158 kilogrammes. Sa longueur, depuis la pointe du museau jusqu'à l'extrémité de la nageoire caudale était de 1,48 mètre, la hauteur, immédiatement derrière les nageoires pectorales, de 0,84 mètres. Le rapport entre la hauteur et la longueur est par conséquent 1 : 1,78. L'épaisseur du corps au dessus des yeux égalait 0,25 mètre. La distance entre le sommet de la nageoire dorsale et celui de la nageoire anale était de 1,745 mètre *.

Les poissons de cette famille ont excité de tous temps la curiosité par la singularité de leur forme. Aussi, quoique l'occasion de les observer et de les disséquer ne se présente que rarement, la littérature ichthyologique est assez riche en descriptions, faites sur des individus captivés par des pêcheurs ou jetés sur la côte. N'ayant pas le dessein d'écrire une monographie de ce groupe d'animaux, je me borne à renvoyer le lecteur, désireux d'en connaître le recensement, au mémoire de M. Camille Ranzani, *Dispositio familiae Molarum in genera et species,* publié dans les *Novi Commentarii Academiae scientiarum Instituti Bononiensis.* P. III. 1839, p. 63 †.

Il faut avouer cependant que même après cet essai de M. Ranzani de coördonner les faits épars, consignés par d'autres auteurs, il reste encore beaucoup de doutes touchant le nombre des genres et des espèces dans la famille des *Molae.* M. Ranzani y admet cinq genres et seize espèces, toutes connues des mers de l'Europe et de l'Atlantique. Mais en examinant les bases de sa disposition systématique, on arrive à conclure qu'il existe encore beaucoup d'incertitude pour plusieurs des espèces et même pour quelques-uns des genres. Parmi les espèces admises par lui il y en a qui sont fon-

---

avait une longueur de 3 aunes danoises (1,884 mètre) et un poids de 700 livres (345 kilogr.). Quoique ressemblant à certains égards à l'individu, dont je donne ici la description, il s'en distingue nettement par la prominence du museau et par l'écartement des nageoires verticales de la caudale. Selon M. Steenstrup il appartiendrait à la même espèce que celui dont Houttuyn (*Natuurlijke Historie,* Dl. I, p. 494, T. LXVIII, fig. 7) a donné une figure, ainsi que la *Mola altera* de Plancus, que M. Ranzani a nommé *Diplanchius nasus,* nom auquel M. Steenstrup substitue celui de *Mola nasus.*

* Ces diverses dimensions ont diminué d'environ $\frac{1}{8}$ dans la peau bourrée, conservée au musée, par l'effet de la dessiccation.

† La plupart des auteurs antérieurs sont aussi cités dans la Dissertation inaugurale de M. P. H. J. Wellenbergh, *Observationes anatomicae de Orthagorisco Mola,* Lugduni Batavorum 1840. — Quelques autres sont encore indiqués dans la notice de M. Steenstrup, que je viens de citer.

dées sur un seul individu, décrit par quelque naturaliste, qui lui-même ne connut l'objet que longtemps après la mort, quelquefois uniquement par la peau dessèchée, conservée dans quelque musée. Nul compte n'a été tenu des variations et des modifications, apportées par l'âge, le sexe et d'autres circonstances. Quant aux figures publiées jusqu'ici, on y reconnaît aisément, que la plupart d'entre elles ont été exécutées avec très peu de soin, souvent d'après la peau bourrée ou simplement dessèchée. Or quiconque a examiné ces poissons sait que leur peau, d'une épaisseur très inégale aux diverses parties du corps, est imbibée d'une grande quantité d'un liquide séreux, de sorte que non seulement elle se contracte très fortement, mais aussi d'une manière inégale, à moins qu'on n'y apporte des soins minutieux. Le rapport entre les dimensions diverses se trouve alors changé, et il serait peut-être très difficile de reconnaître l'espèce dans ces formes, rendues ainsi monstrueuses, et où de plus la couleur a presque totalement disparu ou est au moins très altérée.

La figure ci-jointe (Pl. I) a été faite d'après l'objet à l'état frais, et mérite par conséquent une confiance entière. Je crois en effet que le seul moyen pour parer à la confusion, qui existe encore dans la disposition systématique de cette famille de poissons, consiste dans l'exécution de dessins exacts, rendant bien tous les détails de la forme et de l'aspect extérieur. De simples descriptions ne sauraient y suffire. Ajoutons tout d'abord que l'individu en question était une femelle, mais dont l'ovaire et les oeufs étaient dans un état très peu développé.

Parmi les diverses espèces décrites il n'y en a qu'une seule, qui puisse être considérée comme étant très probablement identique avec celle, à laquelle le poisson, dont il s'agit ici, doit être rapporté. C'est *l'Ozodura Orsini* Ranz. Elle est décrite et figurée d'après un seul individu, provenant de la mer Adriatique, et dont la peau est conservée au musée de l'université de Bologne. Sa longueur totale, en y comprenant celle de la nageoire caudale, est de 1 pied, 9 pouces et 7 lignes (0^m,547), sa hauteur à l'endroit où celle-ci est la plus grande est de 11 pouces et 6 lignes (0^m,292). Le rapport entre ces deux dimensions est de 1 : 1,84, c'est à dire que la hauteur relative est un peu plus petite que celle du poisson qui fait l'objet de cette notice, mais qui était beaucoup plus gros et par conséquent plus âgé.

M. Ranzani définit le genre *Ozodura* de la manière suivante:

Maxillae ambae indivisae; foramen unius cujusque branchiae haud duplex; pinna caudali ossiculis triangularibus ad marginem quasi redimita.

C'est uniquement par cette dernière particularité, à laquelle nous reviendrons, que le genre *Ozodura* Ranz. se distingue du genre *Orthragoriscus* Bloch-Schneid. Nous verrons que c'est là un caractère tout à fait insuffisant pour en faire la base d'une coupe générique.

Les caractères de l'espèce, *O. Orsini* Ranz., sont:

Corpus oblongum, scabrum, fuscum. supra maxillam superiorem tuberculum in discum osseum desinens, dorso limbo acutum; pinnae pectorales rotundatae, ad partem posticam basis sinuosae: pinna analis et dorsalis in extremitate trunci sitae: caudalis mediocris fere membranacea, pellucida, radiis cartilaginibus rarioribus, ossiculis triangularibus cute vestitis ad marginem veluti redimita.

La formule des rayons des nageoires est:

P. 12. D. 16. A. 14. C. 14.

La description suivante fera voir que, bien qu'il existe quelques petites différences, la plupart de ces caractères se retrouvent dans l'objet dont il s'agit ici.

Les figures Pl. I et Pl. II fig. 1, dont la dernière représente l'animal vu par sa face antérieure, me dispensent d'une description détaillée de sa forme extérieure. Seulement je dois appeler l'attention sur l'asymétrie des deux côtés, ainsi que cela se voit immédiatement en regardant la figure en face (Pl. II, fig. 1). Voici de plus quelques nombres, qui en donnent la mesure:

	Côté droit.	Côté gauche.
Distance de l'oeil de la crête de la tête. . . .	114 millim.	129 millim.
„ „ la fente branchiale de la crête du dos.	225 „	278 „
„ „ la base de la nageoire pectorale de la crête du dos	320 „	352 „

Cette asymétrie se retrouve aussi dans la portion antérieure du squelette; la figure 1, Pl. VII, montre une des vertèbres dorsales, vue par sa face concave postérieure. Ni l'axe central passant par le corps de la vertèbre, ni l'axe du canal contenant la moëlle épinière, ni la ligne médiane, où les deux neurapophyses se rencontrent, sont situés dans le même plan; le tout est dévié vers le côté gauche, de même que les organes extérieurs. Mais toute la portion postérieure du squelette, c'est à dire sa plus grande partie, est parfaitement symétrique.

Il va sans dire que cette asymétrie n'appartient aucunement à l'espèce. Je crois qu'elle est le seul effet de l'âge et de l'habitude du poisson de se

tenir couché par le flanc droit sur le fond de la mer. Ces poissons ne possèdent pas une vessie natatoire; leur seul moyen de se tenir en équilibre consiste par conséquent dans le jeu continuel de leurs nageoires verticales, qui en effet sont très grandes, mais placées à l'extrémité du tronc, c'est à dire d'une manière très désavantageuse pour maintenir la partie antérieure du corps dans une position verticale. Aussitôt que l'action musculaire, qui fait mouvoir les nageoires, cesse, l'animal doit nécessairement se tourner sur sa surface la plus grande, de sorte que l'un des flancs regarde en haut. Cela arrive toujours lorsque ces poissons dorment ou qu'ils se reposent dans la vase *. On ne saurait certainement dire pourquoi l'individu que nous décrivons ici, s'est de préférence couché sur le flanc droit, mais un autre fait vient corroborer ce que nous avons déjà déduit tant de la forme extérieure que de la structure intérieure du squelette. Ce fait c'est que la couleur de la peau est beaucoup plus foncée au flanc gauche qu'au flanc droit, où elle est même presque blanche. Cette dernière observation démontre clairement qu'il s'agit ici d'un fait du même ordre, que celui de l'asymétrie bien connue des Pleuronectes. M. Van Beneden a découvert que l'embryon de ces derniers, en quittant l'oeuf, est symétrique comme les autres poissons. Par conséquent la seule différence entre les Pleuronectes et le poisson qui fait le sujet de cette notice, est que l'asymétrie s'est développée à un âge plus avancé dans celui-ci. Aussi s'est-elle bornée à un léger déplacement des organes, tandis que dans les Pleuronectes, où l'asymétrie commence à se manifester dès le jeune âge, toutes les parties antérieures du corps se déplacent tellement que les yeux finissent par occuper le même côté, soit gauche ou droit, suivant les espèces. Probablement cette asymétrie se rencontrera aussi dans d'autres individus, ayant atteint une certaine grosseur. C'est pourquoi j'ai cru devoir appeler l'attention des naturalistes sur cette particularité.

Retournons maintenant à la description de l'aspect extérieur du poisson.

La peau est rugueuse et parsemée d'aspérités osseuses, mais de plus elle possède un grand nombre de plis, lesquels, en guise de petites crêtes, s'élèvent à sa surface, quelques-uns jusqu'à une hauteur de presque un centimètre.

---

* L'habitude de ces poissons de ce genre de dormir en cette position a été constatée par Brüniche, cité par Bloch, *Naturgeschichte der ausländischen Fische*, I, p. 76.

La forme, la direction et la distribution de ces plis sont très irrégulières. Les plis les plus forts se trouvent au milieu des deux flancs; la tête et la gorge en sont aussi pourvues, mais les nageoires, quoique revêtues d'une peau rugueuse, ressemblant à celle du corps, en sont dépourvues, et ils manquent aussi absolument à la partie postérieure du corps, là où une bande très foncée s'étend depuis la nageoire dorsale jusqu'à la nageoire anale, en bordant la nageoire caudale. Ceci mérite d'être remarqué, puisque parmi les caractères considérés comme spécifiques, on a indiqué la présence d'une bande plissée, située justement en cet endroit. Ce sont les espèces, auxquelles M. Ranzani a donné les noms de *Orthragoriscus Ghini* et *O. Rondelettii*, et, bien que cet auteur n'en fasse pas mention, on voit aussi dans la figure que Retzius * a donnée de son *Tetrodon Mola* (*Orthragoriscus Retzii* Ranz.), une telle bande, fortement plissee dans tout son parcours. Elle se rencontra encore dans une des deux espèces, décrites par Houttuyn, la même que M. Steenstrup a depuis nommée *Mola nasus* †. L'absence totale de plis dans cette région, telle que cela se voit dans notre poisson, doit par conséquent être considérée comme un caractère différentiel de quelque importance.

La peau s'élève le long du dos en une crête verticale, qui atteint jusqu'à 4 centimètres de hauteur. Postérieurement elle se confond avec la nageoire dorsale. Antérieurement elle aboutit à une sorte de disque osseux, ayant un diamètre de 5 centim., situé au dessus de la machoire supérieure et n'en étant séparé que par un intervalle de 1,5 centim. Ce disque osseux donne au museau de l'animal une certaine ressemblance avec celui de quelques mammifères fouisseurs à nez prominent et tronqué. Il est mobile et tout à fait séparé des pièces osseuses ou cartilagineuses, appartenant à la partie antérieure ou faciale du crâne. C'est par conséquent une production entièrement dermique, tout comme les petites plaques osseuses dispersées dans la peau. Aussi y a-t-il encore d'autres endroits où l'ossification de la peau a pris une plus grande extension. A la gorge et le long de la ligne médiane du ventre on remarque çà et là des pièces osseuses ayant une figure irrégulière. Dans chacune des sinuosités de la nageoire caudale, qui sont au nombre de sept,

---

* *Der Kön. Schwed. Akademie neue Abhandlungen, für das Jahr* 1785, übersetzt von A. G. Kästner und J. D. Brandis, Bd. VI, p. 111. Tab. IV.

† Voyez la note à la page 1 et suiv.

se trouve une pièce osseuse triangulaire, bordée par la peau. Ce sont les pièces, auxquelles M. RANZANI a accordé une si haute importance, qu'il y a vu un caractère suffisant pour séparer son genre *Ozodura* du genre *Orthragoriscus*, avec lequel il a tous les autres caractères en commun. La raison pourquoi M. RANZANI s'est cru autorisé à cette séparation n'est autre que l'idée préconçue que ces septs pièces osseuses sont des rudiments de vertèbres caudales, qui n'ont fait que changer de place *. C'est certainement une erreur. En réduisant ces pièces osseuses à leur valeur véritable, c'est à dire à de simples productions dermiques, la raison qui a fait admettre le genre *Ozodura* a cessé d'exister. Elles constituent tout au plus un caractère spécifique, qui même pourrait bien se retrouver, fût-ce à un moindre degré, dans d'autres espèces †. Quoiqu'il en soit, je désignerai dorénavant l'espèce dont il s'agit ici par le nom de *Orthragoriscus ozodura*.

La peau à l'état frais était très muqueuse. Sa couleur était telle qu'elle est représentée dans la planche I, c'est à dire que le dos et la partie postérieure du corps, bordant la nageoire verticale, étaient d'un noir foncé, tirant quelque peu sur le violet; les flancs étaient comme marbrés de noir, de gris et de blanc; cette dernière couleur dominait tout à fait au ventre, et, ainsi que je l'ai dejà dit, au flanc droit de l'animal. Partout où la couleur blanche se trouvait, la surface avait un aspect argentin, produit par la présence des mêmes cristaux microscopiques, qui se retrouvent en un grand nombre d'autres poissons, tant à la surface qu'à l'intérieur de quelques organes. Lorsque la peau était encore fraîche, elle resplendissait partout où elle était revêtue de cet enduit cristallin. C'était cependant un simple effet de réflexion. Dans l'obscurité on n'apercevait aucune trace de phosphorescence à sa surface extérieure. J'insiste sur ce fait, puisque plusieurs auteurs ont dit le contraire, quoique, à ce qu'il paraît, sans l'avoir vu eux-mêmes, mais seulement comme l'ayant entendu raconter par les pêcheurs. Aussi a-t-on cru devoir chercher l'origine du nom de *lune* dans cette propriété du poisson de luire comme

* L. c. p. 70.

† Dans la figure du squelette du poisson, dont Mr. WELLENBERGH a donné la description anatomique, on remarque aussi des ossifications aux mêmes endroits, quoique beaucoup plus petites, ainsi que l'individu lui-même. Je soupçonne en effet que c'était la même espèce que celle décrite dans cette notice, mais plus jeune. Je dois cependant ajouter que la *Mola nasus* de Mr. STEENSTRUP a aussi des plaques osseuses dans les sinuosités de la nageoire caudale. C'est par conséquent un caractère commun à plus d'une espèce.

notre satellite. Je n'oserais pas affirmer que cela ne puisse jamais avoir lieu, mais ce qui est certain c'est que, lorsque la surface intérieure de la peau détachée du corps, ainsi que le squelette entier, resplendissait dans l'obscurité d'une très forte lueur phosphorique, la surface extérieure de la peau n'en reproduisait aucune, mais demeurait au contraire totalement invisible.

Les nageoires pectorales sont arrondies. Le nombre des rayons y est de 11, dont le 5me a la plus grande longueur. L'épaisseur du premier des rayons à la base est de 1 centimètre; ceux qui suivent sont de plus en plus minces. Les deux premiers rayons sont simples; les autres sont divisés à leur sommet en plusieurs branches arquées.

Les nageoires dorsale et anale sont situées tout à fait à l'extrémité du corps. Leur bord postérieur se prolonge à la base dans la nageoire caudale. Le nombre des rayons dans les deux nageoires verticales est identique, savoir 17. Ainsi que ceux de la nageoire pectorale, les rayons de la portion postérieure se divisent à leur sommet en un certain nombre de branches arquées, dont la courbe se dirige en arrière. Plusieurs de ces branches sont bifurquées, et leur nombre total s'élève jusqu'à 15 pour un seul rayon. L'épaisseur des divers rayons diminue assez régulièrement d'avant en arrière. Tous sont simplement cartilagineux. Nous reviendrons cependant sur leur structure intime, en parlant du squelette. Dans la nageoire dorsale le premier des rayons a une épaisseur de 5,8 centim., le dernier de 0,9 centim. Les 7me et 8me rayons sont les plus longs. Le premier rayon n'arrive qu'à environ $^1/_4$ de la hauteur totale de la nageoire. Les derniers rayons sont encore beaucoup plus courts, notamment le 17me, qui n'a que tout au plus $^1/_{10}$ de la hauteur de la nageoire.

Quoique le nombre des rayons dans la nageoire anale soit égal à celui de la nageoire dorsale, ils en diffèrent un peu par l'épaisseur et la longueur par rapport à la hauteur de la nageoire, ce qui donne à celle-ci une forme quelque peu différente. Le premier des rayons est très fort, son diamètre à sa base étant de 4,9 centim., il se continue dans la nageoire jusqu'à environ $^1/_4$ de sa hauteur. Le 6me rayon parvient jusqu'au sommet de la nageoire et est par conséquent le plus long entre tous. L'épaisseur des rayons diminue jusqu'au 15me et 16me dont le diamètre n'est que de 5 à 6 millimètres. Ceux-ci sont suivis de deux rayons un peu plus gros mais très courts, ne se prolongeant presque pas dans la portion membraneuse de la base de la nageoire, de sorte qu'ils étaient à peine visibles dans l'objet avant que la

peau fut enlevée. Ces deux derniers rayons ont une épaisseur de 10 et de 15 millim.

La nageoire caudale est très épaisse, nullement membraneuse, de sorte qu'à l'état frais on n'y distinguait aucun des rayons. En desséchant, la nageoire devient cependant assez transparente pour les apercevoir à travers la peau. On en compte 12, tous simples, qui s'étendent jusqu'au bord de la nageoire. Aux endroits où celle-ci se confond avec les bases des deux nageoires verticales, se trouve encore un tubercule cartilagineux qui peut être considéré comme le représentant d'un rayon, de sorte que le nombre total s'élève alors à 14.

Il résulte de ce qui précède que la formule des rayons est:

P. 11. D. 17. A. 17. C. 14.

Les ouvertures branchiales, situées à une petite distance du bord antérieur des nageoires pectorales, sont arquées. Leur hauteur n'est que de 7 centim., c'est-à-dire $^1/_{12}$ de la hauteur du corps en cet endroit.

Les ouvertures pour les yeux sont circulaires. Leur diamètre est de 5,5 centimètres. La portion intérieure de l'iris, environnant la pupille, est argentée; la portion extérieure est colorée en noir.

Les narines, situées à un quart de la distance depuis le bord extérieur de l'oeil jusqu'au bord du disque osseux qui termine le museau, sont très petites, si petites même que dans la peau desséchée on ne les aperçoit qu'avec quelque difficulté. Ceci explique pourquoi Plancus * ne les a pas aperçues dans un plus petit individu du même genre. Elles ont en effet, comme dans les autres poissons, deux ouvertures, séparées par une distance d'environ 2 millim.

La bouche a la figure ordinaire de celle des poissons de cette famille. Elle est très peu fendue, son diamètre transversal n'étant que de 8,5 centim., équivalent à $^1/_{10}$ de la hauteur du corps. Les mâchoires, recouvertes par les plaques dentaires bien connues, ne sont pas divisées. Les tubercules dentaires, qu'on a remarqués en d'autres espèces derrière les mâchoires, n'existent pas dans celle-ci.

En comparant cette description à celle que M. Ranzani a donnée du poisson de la mer Adriatique, qu'il a nommé *Ozodura Orsini*, on ne saurait presque douter de l'identité de l'espèce. Les rapports entre la hauteur du corps et

---

* *Acta Bonon.*, II. p. 297.

sa longueur (1 : 1,84 et 1 : 1,78) diffèrent trop peu pour qu'on ne puisse attribuer la différence soit à l'âge ou au sexe, soit, ce qui est le plus probable, à la circonstance que M. Ranzani a examiné le poisson à l'état desséché.

Quant à la couleur du corps, dite *fuscus* par M. Ranzani, on ne saurait en inférer absolument rien, à cause de la facilité avec laquelle elle s'altère après la mort, surtout après la dessiccation. Il en est de même de la nageoire caudale, qui est appelée membraneuse et transparente dans l'objet décrit par ce naturaliste, tandis que je la trouvai épaisse et sans transparence aucune, ce qui s'explique d'abord par l'état frais de celui que j'ai examiné et puis par son âge beaucoup plus avancé.

Les formules indiquant le nombre des rayons des nageoires offrent aussi une légère différence, mais qui cependant n'est pas plus grande que celle qu'on observe souvent en d'autres poissons appartenant à la même espèce. Ajoutons qu'il est très difficile d'en faire le dénombrement exact, à cause de l'état rudimentaire de quelques-uns de ces rayons, à moins qu'on n'enlève la peau.

Tous les autres caractères plus importants concordent parfaitement : le tubercule se terminant par un disque osseux au-dessus de la mâchoire supérieure, la crête que la peau forme le long du dos, les nageoires pectorales arrondies, la position des nageoires dorsale et anale à l'extrémité du tronc et leur réunion par la base à la nageoire caudale, enfin la présence de pièces osseuses triangulaires dans cette dernière; tout cela est égal dans les deux objets.

Il paraît par conséquent dûment constaté que l'espèce à laquelle M. Ranzani a donné le nom d'*Ozodura Orsini*, mais qui pour des raisons données plus haut (p. 7) ne saurait constituer un genre à part et que j'appelle donc *Orthragoriscus Ozodura*, vit tant dans la mer du Nord que dans la Méditerranée. La description que je viens de donner prouve en même temps que cette espèce peut atteindre des dimensions colossales dans la mer qui baigne nos côtes. La cause qu'on ne l'a pas plutôt indiquée comme appartenant à notre faune maritime ni à celle d'autres pays limitrophes, doit être cherchée probablement dans la réunion d'espèces vraiment différentes (*O. Ozodura*, *Blochii*, *Retzii* et celle que M. Steenstrup vient de nommer *Mola nasus*) *,

* Le nom générique de *Mola* est certainement antérieur à celui d'*Orthragoriscus*, puisqu'on le rencontre déjà dans les écrits des anciens ichthyologistes. Cependant je préfère le dernier, en conservant le nom de *Molae* pour la famille à laquelle ce genre appartient.

sous le nom collectif d'*Orthragoriscus Mola*. Quoique, à ce qu'il paraît, c'est ordinairement le *O. Blochii* qu'on désigne par ce nom, il vaudra certainement mieux ne l'employer plus du tout, afin d'éviter dorénavant toute confusion.

Il y a cependant encore une objection, qu'on pourrait faire avant d'admettre l'existence d'un tel nombre d'espèces différentes de *Molae* dans nos mers. C'est la possibilité de l'altération des caractères extérieurs par l'âge ou d'autres causes. En effet il est certain qu'une espèce ne saurait être bien déterminée, à moins qu'on ne connaisse tous les changements que l'âge, le sexe et diverses circonstances peuvent y apporter. Lorsqu'un individu d'une aussi grande taille, tel que celui que nous venons de décrire, est regardé comme une espèce encore inconnue dans une région de la mer dont la faune est si bien connue à d'autres égards, on est donc en droit de l'accueillir avec une certaine réserve. Ce ne serait pas la première fois qu'on se serait trompé à cet égard. Je ne cite que l'exemple bien connu du *Salmo salar*.

Il est certainement bien difficile, lorsqu'il s'agit d'un genre dont les individus sont si rares que ceux du genre *Orthragoriscus*, de se prononcer avec quelque certitude sur les changements qu'ils peuvent subir. Cependant il n'est pas probable que ces changements seront beaucoup plus grands que ceux que subissent d'autres espèces de poissons. C'est par exemple très invraisemblable que l'âge ou d'autres circonstances feront varier notablement les dimensions relatives des différentes parties du corps, le rapport entre la hauteur et la longueur, l'emplacement des nageoires verticales, la forme des nageoires pectorales etc., ce qu'il faudrait pourtant admettre si tous les poissons qu'on a compris dans le nom collectif d'*Orthragoriscus Mola*, appartenaient à la même espèce.

Quant à l'*Orthragoriscus Ozodura*, il me semble très probable que l'individu beaucoup plus petit qui a aussi été pris dans la mer du Nord et décrit par M. Wellenbergh, est de la même espèce. Or puisque l'individu décrit sous le nom de *Ozodura Orsini* par M. Ranzani est de même beaucoup plus petit que l'individu dont j'ai donné la description, mais lui ressemble par tous les caractères importants, on peut conclure que pour cette espèce au moins les individus de taille moyenne et ceux qui ont acquis des dimensions colossales ne présentent pas des différences très notables.

Il y a encore un autre fait qui vient corroborer l'opinion que la différence de l'aspect extérieur des poissons de ce genre à des âges différents n'est pas

plus grande que celle qu'on rencontre ordinairement dans les poissons appartenant à d'autres genres. Parmi des objets d'histoire naturelle que M. le capitaine Kruisinga m'a rapportés d'un voyage aux Indes orientales, se trouve aussi un individu très jeune et par conséquent très petit de l'*Orthragoriscus oblongus*. Ce petit poisson, dont j'ai donné la figure en grandeur naturelle (Pl. II. fig. 2), long seulement de 6 centim. et haut de 2 centim., avait été trouvé par lui dans l'estomac d'un Thon capturé dans l'Atlantique. A l'exception des nageoires, dont la partie membraneuse avait disparu en partie, il n'avait aucunement souffert par son séjour dans l'estomac de ce poisson. Or en confrontant sa figure avec celle de la même espèce donnée par M. Yarrell, on verra tout de suite que les deux figures se ressemblent tellement, au moins quant aux contours, qu'elles paraissent comme calquées l'une sur l'autre. Le front est un peu plus bombé dans le jeune individu; c'est là l'unique différence.

II.

L'anatomie des poissons de ce genre a déjà été faite plusieurs fois. Aussi pourrait-il paraître superflu d'y revenir encore. Cependant en comparant les résultats de ma dissection à ceux obtenus par d'autres naturalistes, je me suis bientôt aperçu, qu'il y avait encore quelques lacunes à remplir et même quelques erreurs à corriger. Les notices qui suivent pourront y contribuer.

1. Le *derme*. — L'épaisseur très grande du derme a déjà été remarqué par tous ceux qui ont eu l'occasion de l'examiner. Dans un très grand individu disséqué en 1840 par Mr. Goodsir *, elle était en quelques endroits du corps jusqu'à 6 pouces anglais. Dans l'individu décrit ici cette épaisseur n'excédait pas 8 centim. à la région antérieure et inférieure du ventre. A

* *Edinburgh Philosophical Journal*. XXX. p. 188.

tous les autres endroits le derme était plus mince, surtout aux flancs, où son épaisseur n'était que d'environ 0,5 centim.

Il était parfaitement blanc, très élastique et résistant et ne contenait aucune trace de graisse. Mais par contre la quantité d'un fluide séreux ou de lymphe, qui s'y trouvait contenu, était tellement grande, qu'il fallait recourir a des moyens ordinairement peu usités en des cas pareils, — tel que le saupoudrement plusieurs fois répeté avec du gypse anhydre, l'immersion dans l'alcohol, — pour parvenir à l'en priver assez avant le bourrage, que le dessèchement complet put s'effectuer sans décomposition par la chaleur, qui seule n'y aurait pas suffi.

L'examen microscopique du derme a déjà été fait par M. TURNER *. Comme lui je le trouvai composé de fibres très distinctes et séparées les unes des autres, non réunies en faisceaux, tels que ceux qui constituent ordinairement le tissu conjonctif qui forme la majeure partie du derme de la plupart des autres animaux vertébrés. Ces fibres se croisent et s'entrelacent en tous sens et de là résulte un tissu aréolaire, dont les mailles étaient remplies de fluide, qui en découlait partout où le scalpel avait pénetré. Je n'y aperçus qu'un très petit nombre de vaisseaux.

En traitant ce tissu par l'acide acétique concentré et par la potasse caustique, on s'aperçoit aussi que ces fibres diffèrent de celles du tissu conjonctif ordinaire. Ces réactifs n'ont d'abord aucune action sur ces fibres, et ce n'est qu'après un séjour prolongé de plusieurs heures, qu'elles y perdent leurs contours distincts et finissent par disparaître. En ceci elles ressemblent plutôt aux fibres du tissu élastique, quoique la résistance de celles-ci aux réactifs susmentionnés soit encore plus grande. Elles en diffèrent aussi par des contours moins noirs, vus à la lumière transmise, ce qui indique un pouvoir réfringent moindre.

L'action de l'eau bouillante sur cette substance amène aussi à conclure qu'elle est différente tant du tissu conjonctif que du tissu élastique. Il fallait une ébullition prolongée de vingt heures avec de l'eau pour faire dissoudre la majeure partie du tissu. Les masses floconneuses, qui y avaient échappé, se montraient alors au microscope comme ayant perdu toute struc-

---

* *On the structure and composition of the Integument of the Orthragoriscus Mola. Natural History Review.* April 1862, p. 185.

ture, hormis les parois de quelques vaisseaux, qui ne paraissaient avoir subi presque aucune altération. La partie dissoute donna un précipité très abondant avec une solution de tannine. Cette réaction paraîtrait indiquer la présence de la gélatine, mais la liqueur refroidie ne se prit aucunement en gelée, ce qui cependant aurait dû arriver, si la substance dissoute était de la gélatine ordinaire, puisque la quantité de l'eau employée par rapport à celle de la substance dissoute était trop petite pour s'y opposer. M. Turner dit avoir obtenu une gélatinisation en chauffant le derme, non dans de l'eau, mais dans son propre fluide. Je n'ai pas répeté cette observation, mais même en admettant qu'elle soit correcte, il est clair cependant que, puisqu'il suffit de bouillir le tissu conjonctif ordinaire avec de l'eau simple pour obtenir le même effet, il existe une différence chimique notable entre ces deux tissus.

M. Turner a aussi remarqué qu'on ne trouve dans le derme de ce poisson aucune trace de ces cellules radiées, qu'on est convenu d'appeler les corpuscules du tissu conjonctif. Je puis confirmer cette absence, mais avec une certaine restriction. Ces cellules ne se trouvent pas dans la masse du tissu, mais on les rencontre dans sa partie intérieure, surtout à la tête, où le dernier est en contact immédiat avec le crâne et en constitue le périoste. Nous reviendrons à ce sujet, en traitant du squelette.

En résumé, on peut dire que le derme a quelques-unes des propriétés du tissu conjonctif, mais que sa nature se rapproche aussi du tissu élastique, de sorte que les propriétés qui dans le derme des animaux supérieurs appartiennent aux deux parties élémentaires qui le composent, sont ici réunies dans un seul tissu.

2. La *cavité de la bouche.* — La surface interne de la bouche et du pharynx est tapissée d'une peau mamelonnée et rugueuse en plusieurs endroits par suite de la présence d'aspérités osseuses. Elle ressemble en effet beaucoup à la peau extérieure, la couleur exceptée. A l'endroit où le pharynx se continue dans l'oesophage, se trouvent deux éminences ou tumeurs, formées par un tissu laxe et peu résistant, dont chacune porte 3 rangées de dents coniques et très pointues (Pl. III, fig. 7). Chaque rangée en compte 5 ou 6, et leur longueur s'élève jusqu'à 1 centim. Leur base est insérée dans la membrane muqueuse des éminences, sans aucune adhérence aux pièces solides voisines, de sorte que ces dents sont mobiles en différents sens.

Domsma *, qui, étant chirurgien de la marine et se trouvant à bord d'un vaisseau en 1757 dans la Méditerranée, eut l'occasion d'examiner et de disséquer un poisson de ce genre immédiatement après la mort, remarqua aussi ces dents pharyngeales, et il paraît même qu'il observa leur mouvement actif †.

5. Le *canal alimentaire*. — En ouvrant le sac péritonéal, dans lequel les intestins sont contenus, une très grande quantité d'un fluide séreux s'échappa. Ce fluide était parfaitement incolore, transparent et limpide, nullement sanguinolent, ainsi que M. Cleland § l'a trouvé, ce qui probablement était causé par un état maladif, car Cuvier **, en faisant mention du même liquide, le compare aussi à de l'eau salée et limpide. Au reste le fait que plusieurs anatomistes ont rencontré ce fluide dans le sac péritonéal de différents individus, démontre que sa présence est normale et propre à l'espèce. C'est le même liquide, c'est-à-dire de la lymphe, que celui qui remplit aussi les interstices des mailles fibreuses du derme.

Tous les naturalistes qui ont disséqué ces poissons, ont été frappés de l'épaisseur des parois du tube intestinal. En effet je ne connais aucun animal dont les intestins ont des parois aussi épaisses. Aussi le tube entier conserve sa forme lorsqu'il est vide. Il était rempli en grande partie d'une substance muqueuse, tout-à-fait amorphe. L'inspection microscopique n'y faisait découvrir aucune trace de restes d'aliments. Un assez grand nombre d'entozoaires, nématodes et cestoïdes, s'y trouvait dispersé.

---

* *Beschrijving van eenen Zonnevisch*, dans les *Verhandelingen uitgegeven door de Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen*, Dl. XII, bl. 313. La description très incomplète et la figure très mauvaise ne permettent pas d'en indiquer l'espèce avec certitude. Cependant elle semble se rapprocher le plus de l'*O. Ozodura* par la forme de la tête et du museau.

† Voici ce qu'il en dit: „Den geheelen visch geopend hebbende, vonden wij in denzelven, en wel eerst in de holligheid des monds, twee zeer groote Amandelen, behoorlijk geplaatst, en voorzien met zeer scherpe steekende Prikkels, zoo groot als een gemeene Speld, zoodanig van natuur, dat zij zich lieten uitrekken en ineendringen, en konden zich ook van zelfs stijf omhoog overeinde zetten, wanneer zij staken."

§ *On the Anatomy of the short Sunfish* dans le *Natural History Review*, 1862, p. 183.

** Dans l'*Histoire naturelle des Poissons*, par Lacépède, I, p. 518. La description anatomique qui s'y trouve, a été faite d'après les notices de G. Cuvier.

La longueur totale du tube intestinal, depuis l'entrée de l'oesophage jusqu'à l'anus, était de 5,2 mètres. Le rapport entre cette longueur et celle de l'animal entier, y comprise la caudale, est par conséquent 1 : 3,6. Pour le rapport entre la longueur du tube intestinal et la hauteur du corps on trouve 1 : 6,1.

Dans l'individu dont M WELLENBERGH a publié l'anatomie, et qui avait une longueur de 0^m,955, celle du tube intestinal était de 4^m,092, ce qui conduit au rapport 1 : 4,3 *. La différence très notable qui existe entre ce rapport et celui que j'ai trouvé, pourrait indiquer une différence spécifique, à moins qu'elle ne soit l'effet de l'âge, comme nous le verrons bientôt pour le rapport entre le volume du cerveau et la grandeur de la cavité du crâne.

Un très grand individu, appartenant au même genre mais dont l'espèce n'est pas indiquée, fut pris par M. R. SWINHOE †, dans la rivière Tamsuy, débouchant dans la mer de Chine. La longueur totale était de 5 pieds anglais et 6 pouces (1^m,68), et celle du tube intestinal de 21 pieds (6^m,41). Le rapport est de 1 : 3,8, ce qui s'éloigne peu du rapport trouvé par moi.

Cependant il y a une particularité mentionnée dans la courte notice sur ce poisson donnée par Mr. SWINHOE, laquelle, si elle se confirme, l'éloignerait beaucoup de toutes les autres espèces dont l'anatomie a été faite. C'est la présence d'un coecum, long de 3 pouces et demi et large de 2 pouces, situé à 9 pouces de l'extrémité anale. Ce seroit en effet un exemple très singulier d'une conformation différente dans un même genre d'animaux. Aussi je conserve encore quelques doutes touchant l'exactitude de cette observation. L'ovaire occupe la place indiquée comme celle du coecum par M. SWINHOE, et quand cet ovaire n'est pas développé, — ainsi que cela avait aussi lieu dans l'objet qui fut disséqué par moi, — un naturaliste voyageur, dépourvu de toutes les facilités que possède celui qui travaille dans un laboratoire anatomique, peut aisément s'y méprendre.

La forme du canal intestinal est à-peu-près celle d'un cylindre, dont la portion qui paraît répondre à l'estomac, ne se distingue du reste du canal que par une largeur un peu plus grande, et par un très faible étranglement à l'endroit du pylorus.

La longueur de l'estomac est de 27 centim., son diamètre est de :

* L. c. p. 26.

† *Annals and Magazine of Natural History*. Vol. XII. Sept. 1863. p. 225.

4,1 centim. au cardia.
6,4 〃 dans la partie moyenne.
5,2 〃 au pylorus.

Voici les diamètres du tube intestinal, faisant le prolongement immédiat de l'estomac:

à	$0^m,5$	du	pylorus	5,1	centim.
〃	1 ,0	〃	〃	5,0	〃
〃	1 ,5	〃	〃	3,6	〃
〃	2 ,0	〃	〃	3,8	〃
〃	2 ,5	〃	〃	4,5	〃
〃	3 ,0	〃	〃	3,8	〃
〃	3 ,5	〃	〃	3,4	〃
〃	4 ,0	〃	〃	3,3	〃
〃	4 ,5	〃	〃	4,1	〃

Quant à la structure des parois du canal alimentaire, je n'ai rien à ajouter à la description que M. Wellenbergh en a déjà donnée. Comme lui j'ai trouvé les papilles les plus longues dans l'estomac. M. **Cleland** prétend que celles qui occupent la portion suivante de l'intestin sont les plus grosses, ce qui n'est pas d'accord avec mon observation.

4. Le *foie* très massif ne présente presque pas de division lobulaire. Dans sa concavité postérieure la vésicule du fiel est logée. Elle est pyriforme, son diamètre longitudinal étant de 16 centim., le diamètre transversal de 10,5 centim. Son volume entier surpasse celui de la vésicule du boeuf. Le poids total du foie et de la vésicule remplie de fiel était de 4,5 kilogr.

Le fiel était très liquide et avait une couleur verdâtre. Il paraît cependant que dans ces poissons la couleur et la consistance du fiel peuvent présenter certaines différences. **Duvernoy** * le trouva »peu épais, d'un jaune gris sale." Dans le poisson, dont **Domsma** † a fait la dissection, le fiel avait une consistance si épaisse, qu'on pouvait le couper avec un couteau comme de la terre glaise. Il paraît cependant que cet individu était malade, car il ajoute que la substance du foie était extrêmement molle, tandis que dans

* Dans les *Leçons d'Anatomie comparée de* G. Cuvier, recueillies et publiées par lui, T. IV, p. 568.

† l. c. p. 419.

celui que j'ai examiné, la substance du foie était presque aussi compacte et résistante au toucher que celle du foie des mammifères.

5. La *rate* était située au côté gauche dans le voisinage de la portion du tube intestinal qui répond à l'estomac. Elle était presque parfaitement sphérique, ayant un diamètre d'environ 9 centim.; son tissu était très laxe et pulpeux.

6. Le *coeur* a déjà été plusieurs fois décrit, notamment par M. Wellenbergh *, qui en a aussi donné une figure. Je n'y reviendrais donc pas, ne fut-ce que certains détails de sa structure méritent d'être relevés.

La longueur du ventricule et du bulbe artériel pris ensemble est de 9 centimètres, la plus grande largeur du premier est de 6,5 centimètres.

Le nombre des valvules à l'origine du bulbe artériel à été différemment indiqué. Dans l'objet examiné par moi il y en a quatre, deux grandes et deux petites. La fig. 6, A. Pl. III les représente, vues de la cavité du ventricule dans leur position naturelle; en B elles sont représentées telles qu'on les voit, lorsque le bulbe a été ouvert par une section longitudinale.

A l'orifice qui conduit de l'oreillette au ventricule, il y a d'abord deux grandes valvules semilunaires, placées à peu près dans l'axe longitudinal de l'organe (Pl. III, fig. 5 *a a*). Dans la direction opposée, l'intervalle du côté droit entre les deux grandes valvules est occupé par la valvule *b*, l'intervalle gauche par les deux valvules *c* et *d*, dont la dernière est très petite. Le nombre total des valvules en cet endroit est par conséquent de cinq †.

L'épaisseur de la couche musculaire du ventricule est de 1 à 1,5 centimètre. Elle est garnie de cordons charnus très forts et nombreux. La fibre musculaire est striée transversalement, mais sans qu'on y remarque des faisceaux primitifs bien distincts.

La couche musculaire de l'oreillette est beaucoup plus mince, tout au plus de 1 millimètre, mais on y rencontre aussi des cordons charnus dont la composition élémentaire est la même que celle des fibres musculaires du ventricule.

---

* l. c. p. 25.

† D'autres anatomistes n'en ont trouvé que quatre. V. Cuvier, *Leçons d'anatomie comparée*, VI, p. 341. Les deux valvules inférieures sont alors réunies en une seule.

Dans l'intérieur du bulbe artériel on remarque aussi des cordons charnus, ayant à peu près le même aspect que ceux qui garnissent le ventricule. Ils s'en distinguent cependant par leur couleur rouge plus pâle et par leur composition de cellules fusiformes à noyaux, sans stries transversales. Aussi ces cordons sont nettement séparés de la couche musculaire du ventricule par la paroi extérieure, qui pénètre dans l'intervalle entre les deux cavités, en enveloppant la base du bulbe.

La présence d'une couche musculaire dans l'intérieur du bulbe artériel de ce poisson mérite d'être signalée. Déjà M. Hyrtl * en avait trouvé une pareille dans les genres *Mormyrus* et *Gymnarchus*. La structure du bulbe artériel des Téléostiens et des Ganoides ne présente par conséquent pas une différence aussi nettement tranchée, que les recherches bien connues de Joh. Müller l'avaient fait croire.

Remarquons encore que la différence de structure entre la couche musculaire du ventricule et celle du bulbe n'est pas essentielle. Ce ne sont que deux différentes phases d'évolution des mêmes éléments. M. Weissman † et M. Gustaldi § ont déjà remarqué que la substance musculaire du coeur des poissons et des batrachiens répond à l'état embryonaire de celle du coeur des oiseaux et des mammifères. Il en est de même dans ce poisson. Seulement l'évolution de la substance musculaire est moins avancée dans le bulbe que dans le ventricule.

7. La forme des *disques sanguins* est telle qu'on la rencontre dans les poissons en général. Voici leurs diamètres:

	minimum.	maximum	en moyenne.
Diamètre longitudinal	11,3 *m.m.m.*	13,8 *m.m.m.*	12,1 *m.m.m.*
〃 transversal	8,0 〃	12,0 〃	9,7 〃

Les *corpuscules blancs,* assez abondants, ont un diamètre de 5,5 *m.m.m.*

8. *L'appareil branchial.* — Bien que les ouvertures branchiales soient très

* *Sitzungsberichte der Kais. Akademie,* 1856. XIX, p. 94.

† *Archiv für Anatomie und Physiologie.* 1861.

§ *Würzburger Naturwissensch. Zeitschr.* III. H. 1.

petites, l'appareil branchial lui-même est très développé. Il se compose de quatre paires d'arcs branchiaux complets (*e*) et d'une branchie demie, accessoire (*f*), adhérente à la surface intérieure du sac qui enveloppe la cavité branchiale (Voir la fig. 5. Pl. II).

La présence d'une branchie accessoire dans ce cas est très remarquable. Elle rapproche ce poisson de certains Ganoides (*Acipenser*, *Lepidosteus*), dont l'opercule porte à sa surface intérieure également une branchie accessoire. Cependant les auteurs que j'ai pu consulter n'en ont fait aucune mention. M. Allessandrini *, qui a examiné les branchies d'un très grand individu de plus de 6 pieds de longueur, appartenant au même genre, quoique à une espèce différente †, et qui en a donné une description très détaillée avec beaucoup de figures, n'en dit mot. C'est pourtant très improbable que parmi les espèces d'un genre si parfaitement naturel que le genre *Orthragoriscus*, les unes posséderaient un organe de cette importance, tandis que d'autres en seraient dépourvues. On peut donc admettre avec quelque vraisemblance qu'on ne l'a pas indiqué jusqu'ici parceque en détachant la peau pour la conserver, on éloignait le sac branchial en même temps. Maintenant que l'attention y est portée, je ne doute pas qu'on ne retrouvera la branchie accessoire chaque fois, qu'un tel poisson sera examiné.

Les quatres branchies complètes ont une longueur à peu près uniforme de 40 centimètres. Le nombre des lames branchiales à l'un des arcs branchiaux, le second, est de 185; celui aux trois autres ne diffère certainement pas beaucoup de ce chiffre. A l'endroit ou chaque branchie a la plus grande épaisseur, c'est à dire où les lames sont en contact avec l'arc osseux qui les porte, le diamètre transversal de chaque paire de lames ou de la branchie elle-même est de 20 millim. Ce diamètre diminue vers l'extrémité des lames. où il est encore de 8 à 9 millim. pour les deux lames juxtaposées, de sorte que ces lames ne se terminent aucunement en pointe, ainsi que cela a lieu ordinairement dans les poissons, mais par un bout tronqué (V. la fig. 5. Pl. II). La longueur la plus grande des lames, équivalent à la largeur de la branchie, est de 51 millim.

La branchie accessoire est beaucoup plus petite que les autres. Sa lon-

* *Novi commentarii Academiae Scientiarum Instituti Bononiensis.* III, p. 359.

† C'est l'*Orthragoriscus Alexandrini* de M. Ranzani.

gueur n'est que de 17 centim., sa largeur au milieu de 29 millim.; les lames qui la composent, au nombre de 85, sont simples et de plus beaucoup plus minces (4 millim.).

Toute la surface extérieure des branchies est revêtue d'une peau rugueuse. En l'examinant à la loupe, on y aperçoit un grand nombre de petites dents pointues (V. la fig. 6. Pl. II).

Quant à la structure intime des branchies, M. Alessandrini l'a déjà décrite avec beaucoup d'exactitude, ainsi que j'ai pu m'en assurer en comparant les détails qu'il a publiés touchant les pièces solides qui composent les lames et la distribution des vaisseaux, à ce que l'observation directe m'a appris.

Cependant il y a deux points où nos résultats ne concordent pas entièrement. M. Alessandrini, en décrivant l'appareil musculaire des lames branchiales, nomme *musculi transversi* une série de ligaments (fig. 5 *g* et fig. 4 *a*. Pl. II), qui se trouvent immédiatement au-dessous de la veine branchiale (fig. 5 *d*) et qui réunissent les deux lames de chaque paire à leur extrémité la plus large. L'examen microscopique m'a appris que ces ligaments n'ont aucunement la structure de muscles, et qu'ils sont simplement composés de tissu conjonctif et élastique. Quant aux muscles adducteurs (fig. 5 *c* Pl. II), ce sont des muscles véritables. Les faisceaux primitifs qui les composent, sont striés transversalement, comme dans les autres muscles dont l'action est soumise à la volonté de l'animal.

L'autre point, sur lequel je diffère de M. Alessandrini, c'est sa désignation de l'office du canal qu'il a nommé canal hydrophore, et qui est situé immédiatement au dessous de la série des ligaments transverses susmentionnés (fig. 5 *e*. Pl. II). Selon M. Alessandrini ce canal contiendrait de l'eau, qui, passant par un grand nombre de petits trous, arriverait dans l'interstice entre chaque couple de lames branchiales. Selon lui cet appareil serait donc un de ceux qui viennent en aide à la distribution de l'eau à la surface des lames branchiales, tels qu'on en trouve sous des formes très diverses en plusieurs autres poissons. Ordinairement cependant l'utilité manifeste de ces appareils accessoires consiste à maintenir les branchies dans un état mouillé, quand les poissons qui en sont munis, quittent l'eau et se trouvent exposés à l'air. Quant à l'Orthragoriscus il est évident que sa manière de vivre s'oppose à admettre que cet appareil aurait la même signification. Aussi je n'ai aucunement réussi à trouver par des injections une communication de ce canal avec les interstices interlamellaires. Ses parois sont closes de toutes parts,

mais en injectant de l'eau par l'un des quatres canaux, on voit qu'il remplit aussi les autres, puisque l'eau découle par chaque orifice résultant de la section transversale des branchies. Je crois par conséquent que ces canaux sont des vaisseaux lymphatiques, communicant les uns avec les autres.

En examinant au microscope la structure de la lamelle osseuse, qui dans chaque lame branchiale occupe le milieu entre deux bords cartilagineux et sert de soutien à la membrane vasculaire qui la revêtit des deux côtés, on y aperçoit un très grand nombre de cellules, pour la plupart elliptiques. Les espaces intercellulaires sont remplies d'une substance qui réfracte fortement la lumière, mais qui du reste est parfaitement diaphane. En la traitant avec l'acide hydrochlorique cette substance se dissout, presque sans aucune effervescence; l'acide sulfurique dilué y produit un grand nombre de cristaux de sulfate de chaux. La substance ossifiante est par conséquent du phosphate de chaux avec un peu de carbonate de chaux, c'est à dire que la lamelle a la composition chimique de l'os véritable. Cependant ce n'est pas de l'os, tel qu'il compose le squelette, et dont la structure est très différente, ainsi que nous le verrons bientôt, mais c'est simplement du cartilage ossifié. Lorsque la partie calcaire s'est dissoute dans l'acide, le tissu qui reste ne se distingue plus du cartilage non ossifié qui constitue les bords. Ces lamelles sont les seules parties du corps, où il existe une véritable ossification d'un cartilage préexistant, et c'est à cet égard que leur structure particulière mérite quelque attention.

9. Le *cerveau.* Je ne connais aucun poisson dont le cerveau est relativement aussi petit. Son poids dans l'état représenté dans les fig. 2 et 3, Pl. III, c'est à dire lorsqu'il était encore muni d'une portion de la moëlle allongée, était de 2,410 grammes. En pesant une portion de la moëlle, équivalent à peu près au volume de cette partie de la moëlle allongée, qui s'étend au delà du cervelet, ce résultat brut fut corrigé par l'abstraction du poids ainsi obtenu. Le poids véritable du cerveau se trouvait alors être de 2,2 grammes tout au plus, ce qui revient à $^{1}/_{71820}$ du poids de l'animal entier.

Le seul auteur qui, autant que je sache, a indiqué le poids du cerveau des poissons de ce genre, est M. Bellingeri *. Le nom de *Diodon mola*, par

* Dans son mémoire: *Del peso assoluto e relativo dei visceri negli animali vertebrati*, publié dans les *Memorie della reale Accademia delle Scienze di Torino*, Sec. 2a. T. XI. 1861, p. 21.

lequel il les désigne, laisse subsister encore quelques doutes touchant l'espèce, mais cela ne saurait expliquer la grande différence du poids relatif, ainsi qu'elle résulte de la comparaison de celui que je viens d'indiquer avec ceux obtenus par le naturaliste italien, dans les deux cas qu'il a pu examiner et que je transcris ici, en transformant seulement les poids italiens en ceux du système métrique.

	Poids de l'animal en kilogrammes.	Poids du cerveau en grammes.	Poids relatif.
Mâle	4,015	1,17	1 : 3416
Femelle	3,383	1,01	1 : 3334

Par conséquent, tandis que le poids absolu du cerveau était environ la moitié de celui que je viens d'indiquer, son poids relatif dans ces cas était de 21 à 22 fois plus grand. Cette énorme différence s'explique cependant par la différence encore plus grande du volume et du poids des individus eux-mêmes, lequel est exprimé par les rapports de 1 : 59,5 et 1 : 47.

En effet il faut bien admettre que le poids relatif du cerveau diminue avec l'âge du poisson, c'est à dire qu'un certain âge passé le poids absolu du cerveau n'augmente plus ou très peu, tandis que le volume de l'animal entier croit encore beaucoup. Ceci s'explique en remarquant que le nombre des nerfs et probablement aussi celui des tubes primitifs qui les composent, ne subissent pas d'augmentation pendant la croissance ultérieure. Par conséquent un même volume de substance ganglionaire composant le cerveau peut suffire comme centre d'action pour des nerfs qui se sont surtout développés en longueur, à fur et à mésure que le volume du corps s'est accru.

Le volume très minime du cerveau répond à la place très petite qu'il occupe dans la cavité cranienne (V. la fig. 1. Pl. III). Cuvier * avait déjà remarqué: »que la cavité du crâne est près de dix fois plus grande qu'il ne le faut pour contenir le cerveau." L'inspection de la figure fait voir que cette différence peut devenir encore beaucoup plus grande. En effet les divers diamètres du cerveau et de la cavité du crâne ont un rapport de 1 : 3,5; le volume du cerveau et la capacité du crâne ont donc un rapport de 1 : 42, ce qui est quatre fois plus grand que le chiffre indiqué par Cuvier. On peut inférer de là avec une très grande vraisemblance que cette différence

* Lacépède, l. c. p. 517.

tient uniquement au fait que le volume du cerveau ne s'accroit que très faiblement dans le même temps que la cavité du crâne et ses parois ainsi que les autres parties du corps subissent un accroissement beaucoup plus considérable.

Parmi celles-ci le foie mérite d'être remarqué comme représentant les fonctions digestives, en le comparant au cerveau comme représentant les fonctions intellectuelles et sensuelles. M. Bellingeri trouva pour les deux individus beaucoup plus petits qu'il a examinés, que le rapport entre le poids du foie et celui du corps était de 1 : 27 et de 1 : 28. Dans l'individu beaucoup plus grand, que j'ai disséqué, ce rapport est de 1 : 34. La différence entre ces résultats est très petite, mise en regard de l'énorme différence que présentent les poids relatifs du cerveau, et pourrait au reste être expliqué par une différence spécifique ou individuelle. Tout concourt donc à démontrer, que, lorsque toutes les autres parties du corps, le squelette et les muscles, les intestins, les organes sécréteurs et même probablement aussi les nerfs * vont en augmentant de volume et de poids, d'une manière sensiblement égale, le cerveau seul reste en arrière, et que par conséquent son volume et son poids relatifs doivent devenir de plus en plus petits, à mesure que l'individu avance en âge †.

---

* Les nerfs étaient loins de répondre par leur volume à la petitesse du cerveau ; ainsi par exemple le nerf latéral, à l'endroit où celui-ci entre la cavité branchiale, avait un diamètre de 3 millim.

† Cuvier avait déja énoncé la même conclusion pour les poissons en géneral. (Voyez *Hist. natur. des poissons*, I, p. 420). Cette diminution du poids relatif du cerveau est pleinement confirmée par les résultats comparatifs publiés par M. Bellingeri, bien que la différence due à l'âge soit ordinairement plus petite que dans *l'Orthragoriscus*. Voici quelques-uns des chiffres rapportés par lui et qui me paraissent des plus concluants.

	Poids du corps en kilogr.	Poids relatif du cerveau.
Lota vulgaris	0,059	1 : 122
	1,603	1 : 1876
Lophius piscatorius	0,174	1 : 812
	0,550	1 : 1721
Perca fluviatilis	0,088	1 : 182
	0,255	1 : 788
Acipenser sturio	0,521	1 : 879
	13,965	1 : 21792

La structure du cerveau est la même que celle dans les poissons osseux en général. Je ne m'y arrêterai donc pas. Les figures 1, 2 et 3, Pl. III, le représentent vu par sa face latérale, supérieure et inférieure. Les lobes olfactiques manquent totalement, ce qui est d'accord avec l'extrême petitesse des organes olfactifs (v. p. 9). Les nerfs optiques, chacun composé de deux ou trois faisceaux radiculaires, s'entrecroisent, sans former un chiasme. La glande pituitaire (fig. 1 *a*) a une grandeur démesurée, comparée à celle du cerveau lui-même.

La moëlle allongée (fig. 1 *c*) a une très grande longueur dans ce poisson, ce qui concorde avec la figure de l'os occipital, qui se prolonge beaucoup plus en arrière que dans d'autres poissons. Au contraire la véritable moëlle épinière, c'est-à-dire celle qui est contenue dans le canal formé par les arcs neuraux, n'existe presque pas, la moëlle allongée s'y divisant presque aussitôt pour former une *cauda equina*. Ce dernier fait a déjà été remarqué par M. Arsaky * et a été confirmé par M. Cleland †.

10. A l'égard de l'*organe de l'ouïe*, une erreur singulière a été commise par ce dernier auteur §. Selon lui l'*Orthragoriscus* n'aurait que *deux* canaux semicirculaires, tout-à-fait comme le *Petromyzon*. Dans l'individu que j'ai examiné, l'organe de l'ouïe a la même composition que celle qu'on retrouve dans tous les autres poissons osseux. Il y a notamment trois canaux semicirculaires très bien développés, ainsi qu'on peut le voir dans la figure 4, Pl. III, qui représente l'organe de l'ouïe contenu dans la cavité qui lui est propre, et qui communique avec la cavité qui renferme le cerveau. Cette cavité a une longueur de 54 millim. et une hauteur de 35 millim. On y remarque deux piliers osseux (*aa*), servant de points d'appui aux canaux semicirculaires, qui de plus sont retenus en place par un certain nombre de prolongements filiformes de la membrane, qui tapisse l'intérieur de la cavité auditive, et dont une partie est conservée en *b*.

Les canaux semicirculaires ont une très grande longueur. Celle du canal postérieur jusqu'à l'endroit où il communique avec le canal antérieur, est de

* *De piscium cerebro et medulla spinali.* Halle 1813, p. 5.

† L. c. p. 179.

§ L. c. p. 181.

60 millim.; le conduit commun des deux canaux est long de 11 millim. Le diamètre transversal de chacun des canaux est de 1,2 millim.

Le vestibule est au contraire très petit, n'ayant qu'un diamètre transversal de 3 millim.; aussi ne contient-il aucune trace d'otolithes. L'absence d'otolithes dans ce genre de poissons avait déjà été remarqué par BLAINVILLE *, et a depuis été confirmé par M. CLELAND †.

11. Le *bulbe de l'oeil* est remarquable par son volume, son diamètre transversal étant de 6,5 centim. et son diamètre axial de 5,8 centim., mais je n'y ai pas remarqué des détails de structure qu'on ne rencontre pas aussi dans les yeux d'autres poissons.

12. L'*ovaire*. J'ai déjà dit au commencement de ces notices, que l'objet était du sexe féminin, mais que l'ovaire était encore peu développé. Il n'y en avait qu'un seul, situé derrière le rectum. Sa figure est pyriforme. Son diamètre longitudinal est de 10 centim., les deux diamètres transversaux sont de 4,5 et de 5 centim. L'enveloppe extérieure a une épaisseur de 3 millim., et se continue dans un oviducte long de 15 centimètres, débouchant par un petit orifice immédiatement derrière l'anus. En y faisant une incision, l'ovaire se montre rempli de lamelles ovigères. Les ovules sont encore très petits; ce sont de simples cellules sphériques, ayant un diamètre de 58 à 69 *m.m.m.*, en moyenne de 64 *m.m.m.* Elles remplissent à elles seules presque tout le sac ovarien. On peut donc en calculer approximativement le nombre. Un millimètre cubique en contient 4096; l'aire du sac ovarien est d'environ 80,000 millim. cubiques. Par conséquent le nombre total des cellules destinées à devenir des oeufs est de plus de *trois cent millions*. Ce n'est donc pas faute d'oeufs que ces poissons sont si rares. Je ne connais même pas de poisson qui en ait une plus grande quantité. Peut-être on peut y voir une confirmation de la règle, que: moins un animal est pourvu de moyens, pour échapper pendant son jeune âge à ses ennemis ou à d'autres causes de destruction, plus la quantité d'oeufs, qu'il produit, est grande. En effet peu de poissons ont une conformation aussi peu apte à la natation que ceux de ce genre,

---

* *Principes d'Anatomie comparée*, I. p. 561.

† L. c. p. 181.

et il leur doit être bien difficile de se soustraire à la poursuite d'autres poissons voraces et bons nageurs.

13. J'ai réservé le *squelette* pour le sujet de la dernière de ces notices, parceque les résultats de son examen ont plus de portée que ceux fournis par les autres organes, et se rattachent directement à la question de l'ostéogenèse des poissons en général.

Il serait cependant parfaitement superflu de donner ici une description anatomique du squelette, M. WELLENBERGH et M. CLELAND s'étant déjà acquittés de cette tache. Je me bornerai exclusivement à sa constitution histiologique, qui présente un haut intérêt et des aperçus tout-à-fait nouvaux.

Depuis longtemps on a désigné par le nom de »cartilage fibreux", la substance qui compose le squelette de l'*Orthragoriscus* et de plusieurs autres poissons. DUMÉRIL * y vit même un caractère d'une si haute importance, qu'il sépara ces poissons des autres Téléostiens et les réunit dans une section particulière, à laquelle il donna le nom de *Chondrostichtes,* en réservant le nom d'*Ostichtes* pour ceux dont le squelette était véritablement osseux.

C'était une erreur. Tous ces poissons, dits à cartilage fibreux, sont des Téléostiens véritables, non-seulement par leur organisation générale, mais aussi par la structure histiologique de leur squelette. Les différences, sur lesquelles cette distinction a été établie, ne sont qu'apparentes, tout au plus graduelles, et n'affectent nullement le plan général.

Cette erreur cependant est pardonnable, car d'abord il existe dans tous ces poissons des parties du squelette, qui conservent pendant toute la vie de l'animal l'état cartilagineux, et puis la partie vraiment osseuse a un aspect si différent de celui qu'on rencontre ordinairement, que sa véritable nature n'est reconnue qu'après un examen minutieux.

Quant-aux poissons du genre *Orthragoriscus,* je ne connais qu'un seul auteur, qui ait eu une idée quelque peu précise de la structure de l'os qui compose leur squelette. C'est M. QUEKETT. Cela résulte de la description très succincte, qu'il a donnée de trois préparations d'une vertèbre dans le *Catalogue of the Histological series contained in the Museum of the Royal college of surgeons of England,* London 1855, p. 40. M. LEYDIG † et

* Dans son *Ichthyologie analytique; Mémoires de l'Acad. des Sciences.*

† *Lehrbuch der Histologie des Menschen und der Thiere.* Frankfurt 1857, S. 158.

M. Cleland *, qui en a parlé après lui, n'en ont pas reconnu la nature véritable. Je dois ajouter cependant, que M. Leydig indique lui-même l'insuffisance de son examen, faute de matériel, et qu'il en appelle à une étude plus approfondie.

Le squelette de l'*Orthragoriscus*, ainsi que je viens de le dire, présente quelques parties véritablement cartilagineuses. Ce sont en premier lieu les rayons des nageoires et leurs supports (V. les fig. 1, 2, 3, Pl. IV). Au crâne la majeure portion de l'os occipital basilaire (Pl. V, fig. 1 *d*) est composé de cartilage; quant-aux autres pièces du crâne, on rencontre du cartilage dans la plupart d'entres elles, soit à leurs bords, c'est-à-dire aux endroits où deux pièces sont en contact, soit à l'intérieur entre les portions composées d'os véritable. Le cartilage et l'os sont donc en contact immédiat en plusieurs endroits, mais ce sont toujours deux tissus essentiellement distincts et nettement séparés, dont l'un n'engendre jamais l'autre.

Du cartilage ossifié ne se rencontre que dans les lames branchiales, ainsi que je l'ai déjà dit plus haut (p. 22).

Tout le reste du squelette, c'est-à-dire à peu près toutes les pièces qui composent le crâne, et celles qui appartiennent à la face, les arcs branchiaux, les rayons branchiostèges, les pièces de la ceinture scapulaire, l'épine entière, savoir les corps des vertèbres avec leurs arcs neuraux et hémaux, leurs apophyses et enfin les pièces inter-épineuses, est fait d'un tissu qui, bien que ressemblant au cartilage par son peu de dureté et par la facilité avec laquelle il se laisse couper en tous sens avec un couteau, de sorte qu'on en peut faire des tranches très minces avec un simple rasoir, n'en a pourtant ni la composition chimique, ni la structure histiologique, mais se rapproche par ses qualités de la substance osseuse véritable.

Disons d'abord quelques mots des pièces cartilagineuses. Toutes se ressemblent par leur structure. Elles sont composées de deux tissus essentiellement différents. D'abord la substance principale, dans laquelle des cellules ordinairement simples, elliptiques ou fusiformes sont situées à des distances sensiblement égales au milieu d'une substance intercellulaire, homogène et parfaitement transparente (Pl. IV, fig. 3, Pl. V, fig. 3 *a*). Le diamètre transversal de ces cellules varie de 13 à 17 *m.m.m.* et est en moyenne de 14 *m.m.m.*, le diamètre longitudinal de 28 à 34 *m.m.m.*, en moyenne de 32

* L. c. p. 173.

m.m.m. Les noyaux, qui y sont contenus, ont un diamètre de 5 à 6 *m.m.m.* Dans l'intérieur de cette substance vraiment cartilagineuse pénètrent des prolongements du perichondrium (V. les fig. 1 et 2, Pl. IV). De ces prolongements naissent d'autres prolongements, tous composés, comme le perichondrium lui-même, de tissu conjonctif et renfermant des vaisseaux, qui se terminent en anses, rappelant par leur forme et leur distribution la terminaison des vaisseaux capillaires dans les papilles cutanées ou intestinales. Aussi peut-on appeler ces prolongements les papilles du perichondrium. Si l'on voudrait conserver la dénomination de cartilage fibreux, ce serait seulement au petit nombre de pièces qui ont la structure que je viens de décrire, qu'elle pourrait être appliquée.

L'examen chimique démontra, que la substance principale du cartilage présente toutes les réactions de la chondrine. En effet, ayant fait bouillir quelques tranches des cartilages des rayons des nageoires avec de l'eau, j'obtins les réactions suivantes par l'addition de divers réactifs à la liqueur filtrée.

Les solutions d'acide tannique et de deutochlorure de mercure ne troublèrent à peine la liqueur, ce qui d'ailleurs s'explique par la présence d'une faible portion de tissu conjonctif, appartenant aux prolongements papilliformes du perichondrium.

Les solutions d'alun, d'acétate de plomb et de deutochlorure de fer faisaient naître au contraire un précipité abondant.

L'occasion se présentera bientôt de comparer ces résultats à ceux obtenus avec d'autres tissus.

Avant de passer à la description de celui qui compose la majeure partie du squelette, il n'est pas hors de propos de décrire ici la structure des vertèbres, surtout pour les détails qui ne sont pas encore mentionnés par d'autres auteurs.

Les corps des vertèbres ont la forme qui est propre aux poissons en général (V. les fig. 1 et 4, Pl. VII). Leurs dimensions sont pour toutes les mêmes, à l'exception de la dernière vertèbre caudale. Tandis que le diamètre transversal de toutes les autres, à l'endroit où deux vertèbres se rencontrent, est de 36 millim., et leur diamètre antéro-postérieur de 54 millim., ces chiffres ne sont pour la dernière vertèbre que de 25 et de 40 millim. Les cavités coniques occupent un très grand espace (V. la fig. 4 *e*). Dans les vertèbres antérieures la distance entre les sommets des cônes apparte-

nant à deux vertèbres contigues est de 45 millim., de sorte que la partie solide de chaque vertèbre n'a que 9 millim. de longueur. Ces cavités sont parfaitement closes à leur sommet. La substance intervertébrale, qui les remplit (reste de la chorde dorsale) a la consistance d'une gelée très molle et difluente. Elle est composée de grandes cellules (Pl. VII, fig. 7) à peu près sphériques, ne se touchant qu'en quelques points de leur surface, de sorte qu'il existe entr'elles de nombreux interstices, tous remplis d'un fluide, qui s'écoule aussitôt qu'on enlève ce tissu cellulaire de la cavité qui le contient. Ces cellules ont un diamètre de 100 à 296 *m.m.m.*, en moyenne de 174 *m.m.m.* Leurs parois sont extrêmement minces, n'ayant qu'une épaisseur de 0,4 à 1 *m.m.m.* Dans plusieurs se trouve un noyau appliqué contre la paroi de la cellule.

Cette substance est renfermée dans une gaîne, qui elle-même est en contact immédiat avec la paroi de la cavité vertébrale et y adhère faiblement. Cependant on peut l'enlever avec facilité et sans lui faire perdre sa forme conique (fig. 5). A l'état frais cette gaîne est aussi diaphane que du verre. Elle a une épaisseur d'environ 0,5 millim. à l'endroit le plus large; vers le sommet du cône cette épaisseur diminue de moitié.

L'inspection microscopique n'y fait rien découvrir (fig. 6), même après l'addition de la teinture d'iode, qui la colore fortement en brun, ou du cuprate d'ammoniaque, dont elle s'imbibe en se colorant en bleu. C'est donc une substance parfaitement simple, au point de vue histiologique, et qu'on peut ranger dans la classe des membranes vitreuses.

L'acide acétique concentré et l'acide sulphurique dilué n'y produisent aucun changement.

La potasse caustique ne l'attaque pas immédiatement, mais la dissout entièrement après un certain laps de temps.

L'acide nitrique concentré la colore en jaune, et cette couleur devient plus foncée par l'addition de l'ammoniaque. L'acide hydrochlorique y produit une légère teinte violacée. Elle contient donc une substance albumineuse, mais il se pourrait que celle-ci doit être mise sur le compte du fluide intercellulaire, dont la gaîne est imprégnée par suite de son contact avec la substance chordale.

Après une ebullition prolongée dans de l'eau, elle s'y dissout entièrement. L'acide acétique, les solutions d'alun et du deutochlorure de fer ne produisent aucun précipité dans la solution. Les solutions d'acide tannique et du

deutochlorure de mercure n'y font naître qu'un trouble très léger; la solution d'acétate de plomb y produit au contraire un précipité assez abondant.

C'est donc une matière chimiquement très différente tant de la chondrine que de la gélatine, et également différente de la substance hyaline du tissu osseux, dont je vais maintenant décrire la structure.

J'ai déjà dit, qu'on peut obtenir des sections très minces de ce tissu, simplement en le coupant avec un rasoir. Dans une telle section, examinée au microscope, on reconnait trois parties essentiellement différentes (V. Pl. V, fig. 2, 5, 4, Pl. VI, fig. 1, 2, 5, 4, Pl. VII, fig 2, 5, 8), 1°. des lamelles osseuses très minces, constituant un tissu aréolaire; 2°. une matière hyaline, qui remplit les cavités des aréoles, et 5°. des fibres d'une nature particulière. La matière hyaline à elle seule constitue au moins 90 à 95 proc. de l'os entier. Sa transparence est telle, et son indice de réfraction s'éloigne si peu de celui de l'eau dont la section est mouillée, que souvent on n'en apperçoit aucune trace à la lumière transmise, à moins qu'on ne la colore en brun par l'addition de l'iode ou en bleu par le cuprate d'ammoniaque. L'acide tannique la révèle aussi, en y produisant un précipité qui la rend moins transparente. Le deutochlorure de mercure a le même effet.

Les acides nitrique et hydrochlorique ne la colorent pas, mais la gonflent un peu. L'acide acétique et la potasse caustique n'y produisent aussi qu'un léger gonflement, sans la dissoudre.

On n'y aperçoit dans la très grande majorité des cas aucune trace de cellules. Je n'en vis que dans une section d'un des rayons branchiostèges (Pl. V. fig. 5), et encore y étaient elles très rares. La substance hyaline à cet endroit montra encore la particularité d'avoir des stries concentriques, environnant des espaces à peu près circulaires et remplies d'une substance semitransparente.

Les aréoles, dont les lamelles constituent les parois, ont en général la forme de pyramides ou de prismes irréguliers, dont l'axe est placé dans la direction de l'accroissement de l'os, et dont le sommet un peu tronqué aboutit à l'endroit de l'os où l'ossification a commencé. Ces pyramides creuses sont traversées à des distances plus ou moins grandes par d'autres lamelles, qui les partagent ainsi en un certain nombre de compartiments (Pl. VII, fig. 5). L'aspect de ce tissu aréolaire varie par conséquent considérablement, selon la direction dans laquelle la section est prise. En certains endroits, par exemple dans l'os occipital supérieur (Pl. V, fig. 1 *e*), les lamelles prin-

cipales, qui sont les parois des pyramides aréolaires, ont un trajet courbé, quelquefois un peu sinueux (Pl. VI, fig. 2). Ordinairement cependant elles s'éloignent peu de la direction rectiligne. Elles sont blanches à la lumière incidente (Pl. VII, fig. 3), mais comme elles réfractent fortement la lumière, leurs contours sont noirs, quand on les regarde à la lumière transmise. Dans les figures 1, Pl. V et 2, Pl. VII, qui ne sont pas grossies, elles ne sont indiquées que par des stries noires. Dans la figure 3, Pl. VII, une portion d'une section transversale de la partie solide d'une vertèbre est représentée à un faible grossissement, telle qu'on la voit sur un fond noir. Les autres figures, Pl. V fig. 2, 3, 4, 5, Pl. VI fig. 1, 2, 3, 4 et Pl. VII fig. 8, sont prises à un plus fort grossissement et à la lumière transmise.

L'épaisseur des lamelles est quelque peu différente dans les os divers, mais elle est partout très minime, comparée à la largeur des interstices remplis de matière hyaline. Ainsi je la trouvai dans une vertèbre de 1,6 à 3 *m.m.m.* Dans les os de la tête elle est ordinairement de 0,7 à 1,2 *m.m.m.*, mais dans l'os sphénoidal (Pl. VI, fig. 3), dans les rayons brachiostèges (Pl. V, fig. 4), ainsi qu'en quelques autres endroits, un certain nombre de prismes ou de pyramides aréolaires se trouve environné de lamelles communes un peu plus épaisses, jusqu'à 4 *m.m.m.*, de sorte que le tissu entier présente à peu près l'aspect d'une section transversale d'un muscle, les pyramides ou prismes des aréolaires simulant les faisceaux primitifs, et les lamelles communes les gaînes aponeurotiques, qui les réunissent en faisceaux secondaires. Les diamètres des aréoles varient de 150 à 800 *m.m.m.*

Ces lamelles constituent la seule partie du tissu qui soit ossifiée. On y remarque une structure fibreuse, indiquée par des stries à peu près parallèles, laissant en quelques endroits des lacunes très petites, où les fibres osseuses ne sont pas en contact. La direction de ces fibres osseuses est toujours dans le même sens. Elle est verticale à l'axe de la pyramide aréolaire et par conséquent à la direction suivant laquelle l'accroissement de la pièce a eu lieu. Ainsi par exemple l'accroissement d'une vertèbre se faisant dans la direction du rayon, les fibres osseuses sont verticales à ce rayon. Le diamètre de ces fibres osseuses est de 0,4 à 0,8 *m.m.m.* Donc pour les voir nettement, il faut qu'on employe un très fort grossissement (Pl. VII, fig. 9, A et B).

L'addition des réactifs démontre que les sels calcaires dont cette partie du tissu est imprégnée, sont les mêmes que ceux des os en général. Les acides ne produisent qu'une légère effervescence aux lamelles; lorsqu'on em-

ploye l'acide sulphurique, on voit apparaître bientôt de nombreux cristaux de sulphate de chaux. La matière molle des lamelles, après l'extraction des sels calcaires par un acide, se montre un peu gonflée, ce qui est en même temps la cause que leurs surfaces deviennent très sinueuses. On n'y distingue plus alors aucune trace, ni des fibres osseuses, ni des lacunes entre ces fibres, de sorte qu'on ne reconnaîtrait alors presque plus la présence des lamelles, ne fut-ce que d'autres parties élémentaires, dont nous allons maintenant nous occuper, n'indiquassent encore leur position.

Ces parties élémentaires sont des fibres assez fortes, ayant un diamètre de 1 à 4,2 *m.m.m.*, qui sont appliquées contre les deux surfaces de chaque lamelle osseuse, dont elles croisent les fibres à peu près à angle droit. Leur direction générale est par conséquent celle dans laquelle l'os a pris son accroissement, c'est-à-dire la même que celle de l'axe longitudinal des pyramides ou des prismes aréolaires. Plusieurs fibres se bifurquent et quelquefois on peut voir cette bifurcation se répéter (Pl. VII, fig. 8). Elles se terminent toutes en pointe très fine, et ces terminaisons, en s'éloignant de la surface des lamelles et en pénétrant dans la matière hyaline, donnent aux lamelles un aspect frangé (Pl. V fig. 5). En quelques endroits ces fibres poursuivent leur trajet au milieu de la matière hyaline. On voit alors dans une section, prise verticalement à la direction de ces fibres, au milieu de la matière hyaline un certain nombre de petits cercles (Pl. VI, fig. 4), qui ne sont que les sections de ces fibres. Ce sont probablement ces petits cercles qui ont été regardés par M. Leydig et M. Cleland comme des cellules cartilagineuses. La méprise en effet est facile, et moi-même j'y fus trompé d'abord. Mais l'erreur se reconnaît aussitôt qu'on prend une section dans une autre direction.

Ces fibres résistent très longtemps à l'action des alcalis et des acides. On peut donc les considérer comme appartenant au tissu élastique, dont leur forme les rapproche déjà. Nous verrons bientôt que cette assimilation est aussi confirmée par leur origine.

Après une ébullition prolongée de quelques tranches d'une vertèbre avec de l'eau, la partie dissoute ne donna aucun précipité avec les solutions d'alun et de deutochlorure de fer ni avec l'acide acétique. L'acétate de plomb et le deutochlorure de mercure font naître un trouble très léger dans la liqueur, mais l'acide tannique y produit un précipité abondant.

En comparant ces résultats à ceux donnés par le cartilage après son

ébullition, on voit de suite que la matière hyaline des os diffère chimiquement de celle du cartilage. Elle s'éloigne par ses réactions de la chondrine pour s'approcher de la gélatine ou plutôt de l'ostéine. Quant-à la manière dont les trois parties constituantes, que je viens de décrire, forment les os divers qui composent le squelette de *l'Orthragoriscus*, il y existe bien certaines différences, mais ces différences sont légères, et se bornent à la direction plus ou moins rectiligne des prismes aréolaires, à leur largeur et longueur relatives, au nombre plus ou moins grand des lamelles transversales, et à l'épaisseur quelque peu variable des lamelles osseuses. La figure 1, Pl. V, qui représente la section de quelques os du crâne, peut servir à donner une idée de quelques-unes de ces différences, pourvu que l'on se souvienne qu'en faisant une telle section, qui passe par plusieurs pièces osseuses à la fois, on coupe tantôt les pyramides ou prismes aréolaires suivant leur axe longitudinal, tantôt transversalement ou bien dans une direction oblique. Dans les figures 2, 3 et 4 Pl. VII on peut suivre la direction des lamelles osseuses dans l'intérieur du corps des vertèbres. En général, ainsi que je l'ai déjà dit, la direction de la majeure partie des lamelles, celles qui constituent les parois des prismes aréolaires, et qu'on peut distinguer pour cette raison par le nom de lamelles principales, coïncide avec la direction de l'accroissement de l'os. Cette remarque donne en effet la clef de tout ce dédale d'aréoles, où l'on risquerait autrement de s'égarer. Ainsi par exemple on remarque aussitôt en examinant la section de l'os occipital supérieur (fig. 1*e*, Pl. V), que l'accroissement s'est fait en quatre directions principales. Les rayons branchiostéges au contraire, qui n'ont qu'un seul système de cavités aréolaires prismatiques (Pl. V, fig. 4), dont l'axe répond à celui de l'os luimême, se sont simplement accrus dans la direction longitudinale.

Une différence plus essentielle consiste en ce que, tandis que la majorité des pièces osseuses, notamment celles qui composent l'épine et ses annexes, ne contiennent aucune trace de cartilage, le périoste étant appliqué immédiatement à la surface de l'os (voyez les fig. 2. 3 et 4 Pl. VII), d'autres pièces, notamment quelques-unes de celles qui composent le crâne, sont en partie cartilagineuses, surtout à leurs bords. Le périoste ou le périchondrium — car c'est ici la même chose — y pénètre alors en forme de prolongements ramifiés, qui ressemblent à ceux que j'ai décrit plus haut (p. 29) comme pénétrant dans la substance des cartilages qui ne s'ossifient jamais. Mais ces prolongements du périoste ne se terminent pas de la

même manière que dans le cartilage non ossifiant. Ils sont le point de départ des lamelles osseuses; chacun de ces prolongements, qu'on pourrait aussi dans ce cas désigner par le nom de papilles du périoste, donne naissance à un faisceau d'aréoles. Les interstices entre les faisceaux divers sont occupés alors par du cartilage, ainsi que le montre la fig. 1, pl. V, où, en *g*, l'os frontal a été coupé dans une direction verticale à la direction de l'accroisment, ainsi que la fig. 1, Pl. VI, qui représente une petite portion du même os grossie, et la fig. 2, Pl. V, représentant une portion du bord antérieur de l'os occipital supérieur, que la section a traversé dans une direction opposée. Mais quoiqu'il existe un mélange apparent des deux substances dans quelques-uns de ces os, elles sont partout nettement séparées et chacune d'elles a une origine qui lui est propre.

Je ne connais aucun animal vertébré, dans lequel il soit aussi facile de reconnaître avec certitude la manière dont l'os prend naissance. On n'a qu'à faire une section très mince passant par le bord de l'os et du périoste qui l'enveloppe. Une vertèbre s'y prête le mieux. Dans une telle section on voit (V. les fig. 2 et 3, Pl. VII) que le périoste pousse autant de petits mamelons qu'il y existe de pyramides aréolaires. Ces petits mamelons sont les papilles du périoste, qui dans ce cas ne s'élèvent que très peu au dessus de sa surface générale, tandis que dans d'autres cas, dans les pièces qui composent le crâne, où elles ont à traverser une portion cartilagineuse, elles acquièrent une grande longueur, quelquefois de plusieurs millimètres. Ces papilles se partagent alors en autant de papilles secondaires ou même ternaires, qu'il y a de pyramides aréolaires qui y prennent naissance (Pl. V fig. 1 en *b'* et fig. 2). Ces papilles, ne constituant que la surface interne ou bien des prolongements intérieurs du périoste, en ont aussi la composition élémentaire. C'est du tissu conjonctif, renfermant quelques anses de vaisseaux capillaires. Mais ce tissu ne présente une structure fibreuse qu'à une certaine distance de l'endroit où l'ostéogénèse a lieu. Dans son voisinage immédiat, un peu au delà des vaisseaux capillaires, l'apparence fibreuse cesse, pour faire place à ce que l'on indique communément par le nom de tissu conjonctif amorphe (fig. 10 et 11, Pl. VII). C'est une substance semi-transparente, dans laquelle on remarque des molécules extrêmement petites et un certain nombre de cellules elliptiques ou fusiformes, qui ont souvent des prolongements radiés, et qu'on a coutume de désigner par le nom de corpuscules du tissu conjonctif. Ajoutons qu'ici les cellules qui sont voisines de la surface interne, n'ont pas ces

prolongements, mais que seulement celles, qui se trouvent à quelque distance delà, au milieu de la substance amorphe, en sont pourvues. Ni les unes ni les autres ne me paraissent avoir des parois distinctes, mais il paraît plutôt quelles sont simplement composées de protoplasme *.

On voit les lamelles osseuses aboutissant à la surface de la circonférence des papilles, et si la section est très mince on peut à un fort grossissement en suivre le trajet, jusqu'à ce qu'à une très petite distance de la terminaison intérieure de la papille les lamelles cessent d'être distinctes, en devenant de plus en plus minces. L'origine des lamelles qui constituent les parois des prismes ou des pyramides aréolaires, s'explique par conséquent comme étant une ossification continuelle et superficielle du tissu conjonctif encore amorphe, c'est-à-dire de la substance intercellulaire qui est le produit de la sécrétion des petites cellules qui y sont contenues. Quant-aux lamelles secondaires, qui, en traversant les pyramides aréolaires, les partagent en autant de compartiments, elles naissent de la même manière à la surface interne du mamelon périostique. Seulement dans ce cas l'ossification n'est pas continuelle mais intermittente. On en acquiert la preuve en comparant la figure de ces lamelles transversales à celle des surfaces mamelonnaires. Les unes sont exactement les moules des autres, ainsi qu'on peut le voir dans la fig. 10, Pl. VII, où en *c* une telle lamelle se trouve encore dans le voisinage du mamelon. En effet on peut considérer toute la portion interne de la papille périostique comme une sorte de moule, qui sécrète de la substance osseuse à sa surface, à-peu-près comme la papille ou le germe d'une plume est le moule autour duquel la substance qui compose la plume s'est formée.

C'est à l'intermittence de la sécrétion osseuse qu'on peut encore attribuer avec une grande probabilité un autre effet, savoir l'origine des fibres osseuses, dont la présence dans les parois des aréoles (v. p. 52) ne saurait être expliquée par l'ossification de fibres déjà préexistantes, car à l'endroit où cette ossification commence l'on n'en aperçoit aucune trace. C'est seulement un peu au delà que le tissu conjonctif a une apparence fibreuse, mais les fibres qui s'y trouvent, se croisent en tous sens et n'ont aucunement les caractères qui

---

* C'est aussi l'opinion de M. Gegenbaur pour les cellules qui sécrètent la substance osseuse dans les animaux vertébrés supérieurs, auxquelles il a donné le nom d'ostéoblastes. V. son *Mémoire sur la formation du tissu osseux* dans la *Jenaische Zeitschrift für Medicin*, 1864. p. 343.

distinguent les fibres osseuses des lamelles. Je crois par conséquent que ces fibres sont le résultat de l'intermittence de la sécrétion des sels calcaires, et qu'elles doivent être considérées comme une sorte de stratification. On peut citer plusieurs autres exemples d'une pareille intermittence dans la sécrétion des sels calcaires, produisant une structure lamellaire ou fibreuse, telle que dans les parois des canaux Haversiens, les otolithes, les lignes d'accroissement des coquilles des mollusques, surtout les stries à la surface des écailles des poissons osseux. Ces dernières se rapprochent en effet beaucoup de la structure des lamelles osseuses, qui composent le squelette entier de l'Orthragoriscus *.

Quant-aux petites lacunes, qu'on voit çà et là entre les fibres (fig. 9, Pl. VII), je crus d'abord que c'étaient de petites cellules, emprisonnées dans le tissu ossifié, en d'autres termes que c'étaient des corpuscules osseux. Je suis cependant revenu de cette opinion, laquelle n'est pas d'accord avec les faits suivants. D'abord ces lacunes sont de beaucoup plus petites que les cellules du tissu conjonctif; puis en traitant les lamelles ossifiées avec des acides elles disparaissent complètement. Or on sait que cela n'a pas lieu pour les os des vertébrés supérieurs, dans lesquels, après l'extraction des sels calcaires par les acides, les cellules ou corpuscules osseux restent visibles. Il paraît par conséquent que ces lacunes indiquent simplement les endroits où des cellules étaient situées à la surface du mamelon générateur pendant la sécrétion des sels calcaires. En effet on a quelquefois l'occasion de voir à une section très mince, que quelques-unes de ces cellules elliptiques ou fusiformes font de petites saillies à la surface du mamelon. Les lacunes entre les fibres osseuses ne sont par conséquent pas ces cellules elles-mêmes, elles n'en sont que les empreintes.

La substance hyaline qui remplit les cavités aréolaires et laquelle, ainsi que nous l'avons indiqué plus haut (p. 34), n'est que de l'ostéine pure, non ossifiée, est également un produit de la sécrétion des mamelons ou papilles périostiques. Il y a toujours une limite très tranchée entre la terminaison intérieure d'un tel mamelon et la matière hyaline qui se trouve en contact immédiat avec sa surface. C'est là que se trouvent des cellules, qu'on peut considérer avec une grande probabilité commes les organes sécréteurs de

---

* On n'y peut cependant pas assimiler l'écaille entière, mais seulement sa lame extérieure.

l'ostéine. Elle appartient par conséquent à la classe des substances intra- ou plutôt extra-cellulaires, tout aussi bien que l'ostéine qui forme la base du tissu des os d'autres animaux vertébrés. La seule différence c'est qu'elle ne s'ossifie pas, ou seulement d'une manière intermittente, lors de l'origine des lamelles transversales.

Les fibres élastiques, qui bordent les parois ou qui poursuivent leur trajet dans la substance hyaline, prennent aussi naissance dans les mamelons du périoste. On peut les suivre dans la substance amorphe de ces mamelons, et on voit alors qu'elles deviennent de plus en plus minces, jusqu'à ce qu'enfin leur ténuité devient telle, qu'on les perd de vue. Ce n'est que dans des sections d'une minceur extrême, à de forts grossissements et en s'aidant de tous les avantages que procure un bon mode d'éclairage, qu'on réussit à découvrir que ces fibres ne sont que la continuation des prolongements qui naissent des cellules du tissu conjonctif, comme je l'ai représenté dans la fig. 12 Pl. VII.

Ces fibres élastiques sont certainement ce qu'il y a de plus singulier dans la structure du squelette de l'Orthragoriscus. Elles paraissent à elles seules en constituer presque un caractère éminemment distinctif. Cependant, maintenant que leur origine est connue, il n'est pas difficile d'y reconnaître une homologie complète avec les cellules ou corpuscules osseux d'autres animaux. En effet ces fibres ne constituent que des prolongements des mêmes cellules, qui deviennent des cellules osseuses, lorsque l'ossification est plus complète. Ici ces prolongements continuent à s'accroître au milieu de l'ostéine molle et non ossifiée, tandis que dans l'os ordinaire leur accroissement cesse aussitôt qu'elles sont emprisonnées dans l'ostéine endurcie par l'ossification. Aussi il existe des cas, où les cellules osseuses des os acquièrent une longueur beaucoup plus grande que d'ordinaire. J'en ai moi-même indiqué un exemple dans un os de mammifère *. Parmi les pièces décrites par QUEKETT † on trouve d'autres exemples. Mais une analogie de forme plus grande encore est fournie par les canaux de la dentine. Or on sait maintenant que la formation de la dentine n'est qu'une modification de l'ossification qui fait naître la substance osseuse, et que les canaux de la dentine doivent être considérés comme étant les homologues des corpuscules osseux.

Une analogie encore plus évidente se rencontre dans la structure de l'os

* *Het Mikroskoop.* IV. p. 289. T. III. fig. 44.

† L. c.

d'un grand nombre de poissons téléostiens, surtout acanthoptérygiens, dans lequel, ainsi que l'ont déjà remarqué M. QUEKETT * et M. KÖLLIKER †, les corpuscules osseux sont absents et remplacés par des canalicules, ressemblant beaucoup à ceux de la dentine. La seule différence alors entre ces poissons et *l'Orthragoriscus,* quant-à la structure de l'os, c'est que dans les premiers l'ostéine a subi une ossification plus complète et que les parties élémentaires, qui dans celui-ci sont restées à l'état de fibres élastiques, ont été transformées par l'ossification en canalicules.

En examinant la structure du squelette de quelques autres poissons, j'ai en effet acquis la conviction, que la structure en apparence si singulière et différente de celle de *l'Orthragoriscus,* n'en est qu'une simple modification, qu'on peut rapporter à cet ordre de faits, qu'on est convenu d'appeler des arrêts de développement.

Parmi les poissons examinés le *Cyclopterus lumpus* s'en rapproche le plus. Les fig. 1 et 2, Pl. VIII représentent une section transversale et une section longitudinale passant par le centre d'une vertèbre, à un faible grossissement. En comparant cette figure à celle que j'ai donnée d'une vertèbre *d'Orthragoriscus* (Pl. VII, fig. 2 et 4), on remarquera une grande analogie. Dans les deux cas la vertèbre est composée de lames osseuses, partant du centre pour aboutir à la circonférence, comme autant de rayons, et çà et là il existe des lames transversales, allant de l'une à l'autre. Les pyramides aréolaires, bien que d'une forme et de dimensions différentes, existent par conséquent tout aussi bien dans la vertèbre du *Cyclopterus* que dans celle de *l'Orthragoriscus.* Les différences principales sont: le nombre beaucoup plus restreint des pyramides aréolaires, la plus grande épaisseur des lames, leurs sinuosités plus grandes, mais surtout la présence d'un tissu conjonctif fibreux dans les interstices (Pl. VIII, fig. 3). Cependant, à part ces modifications d'un intérêt secondaire, on reconnaît facilement que le type général est identique. Les fibres élastiques s'y trouvent aussi. Elles constituent un réseau au milieu du tissu conjonctif, mais qu'on ne reconnaît bien qu'après l'addition de l'acide acétique (fig. 4).

* L. c. *passim.*

† *Ueber die verschiedenen Typen in der mikroskopischen Structur des Skelettes der Knochenfische,* dans: *Verhandl. der phys.-med. Gesells. in Würzburg.* 1859. Bd. IX. p. 257.

Quant-aux autres pièces du squelette, on retrouve dans toutes le même système aréolaire et lamellaire, aussitòt que le périoste à pris part à leur ossification. Celles qui composent le crâne, sont tout-à-fait cartilagineuses, ou leur ossification est très superficielle. Mais les os maxillaires et les os hyoïdes, bien qu'ayant encore un noyau composé de cartilage non ossifié (fig. 5 *a*, Pl. VIII), présentent un système aréolaire très développé, à lames osseuses *b b b*, composées de fibres parallèles très distinctes (fig. 6). Ces lames bordent des cavités, remplies d'un tissu fibreux, contenant un grand nombre de fibres élastiques. Ces cavités sont ouvertes à la surface, où des prolongements du périoste y pénètrent, tout-à-fait comme dans le système aréolaire des os de l'*Orthragoriscus*.

La même composition, moins le noyau cartilagineux, se rencontre aussi dans les rayons branchiostèges, ainsi que l'indique la fig. 7, où A représente une section transversale et B une section longitudinale, l'une et l'autre à un très faible grossissement.

La structure des apophyses épineuses est à-peu-près la même.

L'examen de quelques os de *Lophius piscatorius* conduit au même résultat, savoir que l'ossification partant du périoste débute par la formation d'un système aréolaire. M. QUEKETT * a déjà donné de très bonnes figures de sections d'une vertèbre d'un jeune individu de cette espèce. Bien que le système aréolaire soit beaucoup plus compliqué, c'est le même type que celui que je viens de décrire pour le *Cyclopterus lumpus*. Dans la fig. 9, Pl. VIII, j'ai représenté une portion de l'os frontal du *Lophius*, dans le voisinage de sa surface. C'est encore le même système d'aréoles, remplies de tissu conjonctif et environnées de lames osseuses. Une section dans la direction longitudinale de ces lames (fig. 10) fait cependant voir que le tissu conjonctif ou interlamellaire finit par s'ossifier. La partie ossifiée (*b*) est composée de fibres à-peu-près parallèles (fig. 11 *b* et 12 à un plus fort grossissement).

Les os du carpe du même poisson se composent pour la majeure partie d'un noyau cartilagineux, recouvert d'une couche très mince d'os formant un simple système d'aréoles prismatiques, sans que la substance interlamellaire se soit ossifiée. Les lames osseuses présentent cependant un aspect fibreux, mais, comme dans les lames osseuses de l'*Orthragoriscus* et du *Cy-*

---

* *Catalogue of the histological series contained in the museum of the royal College of Surgeons.* Vol. II, Pl. II, fig 15, 16, 17, 18.

clopterus, cet aspect fibreux est probablement le résultat, non pas de la préexistence de fibres véritables, mais d'une sorte de stratification produite par l'intermittence de l'ossification.

J'avais d'abord cru que la structure de l'os d'autres Gymnodontes ressemblerait le plus à celui de l'*Orthragoriscus*. L'examen du squelette d'un *Tetraodon lunaris* et de celui d'un *Diodon sexmaculatus*, mis à ma disposition par mon ami, M. Bleeker, prouva le contraire. L'os dans ces poissons est beaucoup plus dur et se rapproche par sa structure de celui de la plupart des Malacoptérygiens. Cependant on y reconnait clairement la même structure aréolaire que dans celui des poissons, dont je viens de décrire la formation osseuse. La figure 13, Pl. VIII, représente un fragment d'une section transversale d'une vertèbre de *Tetraodon*. Le système aréolaire est formé par des lames beaucoup plus épaisses que dans les vertèbres des poissons déjà mentionnés, mais leur disposition générale est la même, et, comme dans le *Lophius* et le *Cyclopterus*, les aréoles sont remplies de tissu conjonctif fibreux.

La substance osseuse, qui compose les vertèbres de *Diodon*, a tout-à-fait la même structure.

Parmi les autres parties du squelette de ces poissons il y en a plusieurs, où l'ossification a fait de plus grands progrès, de sorte qu'aussi la substance interlamellaire s'est transformée en os, contenant des corpuscules osseux de forme différente, selon que les cellules du tissu conjonctif ont pu s'allonger plus ou moins, avant qu'elles fussent emprisonnées dans la substance ossifiante. L'os scapulaire du *Tetraodon*, représenté à deux grossissements divers dans les figures 15 et 16, Pl. VIII, et la clavicule du *Diodon*, dont on voit une section dans la fig. 17, en fournissent des exemples.

Dans tous les cas mentionnés jusqu'ici il faut distinguer la formation des lames, qui constituent les aréoles, de la formation osseuse, qui plus tard peut occuper leurs cavités. Celle-ci est secondaire et peut manquer tout-à-fait, comme cela a lieu dans tous les os qui composent le squelette de l'*Orthragoriscus*, et dans quelques os des autres poissons que nous venons d'examiner. La formation des lames au contraire est primaire. C'est par elles, que l'ostéogénèse débute. Cependant il y a des cas, où elles n'acquièrent certainement leur épaisseur complète, que par une sécrétion osseuse répétée. Lorsque cette épaisseur est notable, comme dans les vertèbres de *Tetraodon*, on peut voir sur une section longitudinale (fig. 14) à un grossissement suffisant,

que les lames osseuses se composent de plusieurs couches superposées. Cela s'explique par la présence du tissu conjonctif, qui remplit les aréoles et peut continuer à faire l'office de périoste, dont il est en effet le prolongement intérieur. Il est clair aussi pourquoi les lames osseuses de l'*Orthragoriscus* ne subissent pas un tel épaississement secondaire; c'est que le tissu conjonctif et ses cellules sont absents et remplacés par de l'ostéine pure, qui, bien qu'ayant la même composition chimique que le tissu conjonctif, n'a pas ses propriétés physiologiques.

L'ostéogénèse, telle que nous venons de la decrire, est certainement la plus ordinaire dans l'ordre des Téléostiens. Un examen superficiel suffit souvent pour faire reconnaître, surtout dans les os plats, la présence d'un système aréolaire, quoique sa composition puisse subir plusieurs modifications, tant pour l'épaisseur des lames, que pour l'étendue des intervalles interlamellaires et leur distribution plus ou moins régulière. Toujours cependant il existe une connexion évidente entre la direction des aréoles et celle de l'accroissement de l'os. Celles des vertèbres ont toujours une disposition plus ou moins radiée, partant du centre vers la circonférence; il en est de même dans plusieurs os du crâne, dans les opercules etc.; d'autres os, tels que l'hyoïde, les rayons branchiostèges, les côtes etc., ont un système d'aréoles allongées, prismatiques, répondant à l'accroissement en longueur, qui domine dans de tels cas. Cette disposition régulière peut être pourtant plus ou moins masquée par la présence de lames secondaires, réunissant les lames principales, et qui quelquefois ne sont pas complètes, de sorte qu'elles font l'effet de simples ramifications des lames principales (V. les fig. 15 et 17, Pl. VIII). Le nombre primitif de ces dernières peut aussi s'augmenter pendant l'accroissement, lorsque l'os acquiert un certain volume, ainsi que cela se voit dans la fig. 1, Pl. VIII, où en *aa* il existe des lames, qui ne vont pas jusqu'au centre, et qui sont par conséquent de formation nouvelle. Cette augmentation du nombre d'aréoles va sans aucun doute de pair avec une augmentation par division des papilles périostiques, qui sécrètent la substance lamellaire.

Il y a cependant des cas où l'ostéogénèse des poissons est beaucoup plus simple, et ne consiste que dans une formation de couches osseuses successives, sans aucune trace d'aréoles. M. Williamson *, auquel on doit un mé-

---

* *Philos. Transactions*, 1851, P. II. p. 680.

moire remarquable à plusieurs égards sur l'ostéogénèse des poissons, l'a déjà décrite pour quelques os du brochet.

L'exemple le plus frappant de cette ossification par des couches simplement additionnées les unes aux autres m'a été fourni par les vertèbres caudales du *Syngnathus acus*. La fig. 4 Pl. V représente une section longitudinale passant par l'axe d'une telle vertèbre à un faible grossissement mais suffisant pour reconnaître les stries, qui indiquent les limites des couches osseuses superposées, telles qu'on les voit d'une manière encore plus évidente sur une section transversale, dont un fragment est représenté à un plus fort grossissement dans la figure 5. L'absence totale du système aréolaire s'explique dans ce cas ainsi que dans d'autres pareils par l'absence de papilles périostiques, toute la surface interne du périoste sécernant l'os d'une manière uniforme.

Cependant en d'autres os du même poisson le système aréolaire est plus ou moins développé. On en voit déjà des traces dans les vertèbres du tronc, surtout dans leurs apophyses transverses. Dans les os du crâne ce système est encore plus marqué, ainsi que dans les opercules, où les cavités interlamellaires sont remplies de faisceaux de fibres élastiques (fig. 6. Pl. V).

En comparant l'ostéogénèse des poissons osseux, telle que nous venons de la décrire, à celle des autres vertébrés, il paraît au prémier abord qu'elle en diffère beaucoup. Cependant en y regardant de plus près on voit bientôt que cette différence est plus apparente que réelle. La production de l'os par le périoste se fait partout par l'intermédiaire des cellules, faisant partie du tissu conjonctif encore à l'état amorphe. Les recherches bien connues de Sharpey, de Virchow, de H. Müller et dernièrement celles de M. Gegenbaur ont jeté une vive lumière sur la formation de l'os dans les vertébrés supérieurs. C'est partout la couche interne du périoste, qui se constituant en ostéoblastème et en envoyant des prolongements à l'intérieur par l'intermédiaire des canaux Haversiens, fait l'office de couche génératrice de la substance osseuse. Les prolongements du périoste, entrant les canaux Haversiens déjà existants ou les cavités qui naissent dans le cartilage qui s'ossifie, peuvent être considerés comme autant de papilles périostiques, très allongeés et ramifiées.

La question suivante se présente alors: les aréoles dans l'os des poissons,

doivent-elles être assimilées aux canaux Haversiens? M. C. Bruch *, qui a très bien reconnu le système aréolaire des vertèbres du saumon, les considère comme tels, en s'appuyant sur le fait que les lames osseuses, qui constituent les parois des aréoles, sont formées par des couches successives, tout comme le système de lames osseuses concentriques des canaux Haversiens dans les vertébrés supérieurs. En effet je ne doute nullement que dans la plupart des poissons les lames s'épaississent ainsi, et que dans les cas où l'on rencontre dans les os des poissons des canaux Haversiens véritables, ceux-ci ont débuté par être de simples lacunes aréolaires. Cependant on ne saurait considérer les uns et les autres comme tout-à-fait identiques. Les canaux Haversiens sont le siége des vaisseaux sanguins qui pénètrent dans l'intérieur de l'os. Ordinairement les lacunes du système aréolaire des poissons ne contiennent pas des vaisseaux. Les anses capillaires ne s'y rencontrent qu'à une petite distance de la surface extérieure recouverte par le périoste. Les parties intérieures du système aréolaire contiennent, soit — comme dans l'*Orthragoriscus* — de l'ostéine pure avec quelques fibres élastiques, soit du tissu conjonctif avec une quantité plus ou moins grande de fibres élastiques, soit enfin de la substance osseuse, produit de l'ossification du tissu conjonctif, qui l'a précédé. Or puisque les vaisseaux sanguins pénètrent rarement dans l'intérieur de la substance osseuse, les véritables canaux Haversiens doivent toujours être rares dans les os des poissons arrivés à leur état complet, et ils manquent en effet totalement dans la plupart d'entre eux. Mais c'est là une différence graduelle et aucunement essentielle. Elle dépend uniquement du périoste, qui est comme le moule autour duquel la formation de la substance osseuse a lieu. Si sa surface interne ne possède pas de prolongements, la substance osseuse sera simplement disposée en couches successives, ainsi que cela a lieu dans les vertèbres caudales du *Syngnathus*. S'il existe de petits mamelons à sa surface, des papilles peu élevées, l'ossification se fait autour d'elles et débute par la production de lames, qui constituent les parois des cavités d'un système aréolaire. C'est ce qui a lieu ordinairement dans les poissons osseux. Si les papilles s'allongent en se ramifiant en même temps, ce système aréolaire devient beaucoup plus compliqué et finit par donner naissance aux canaux Haversiens. C'est le cas, rare pour les poissons, mais ordinaire pour les autres classes de vertébrés.

* *Vergleichende Anatomie des Rheinlachses.* Mainz, 1861. pag. 63.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE I.

L'*Orthragoriscus Ozodura* à $\frac{1}{8}$ de sa grandeur véritable.

PLANCHE II.

Fig. 1. Le même, vu de face, montrant l'asymétrie de l'emplacement des yeux et des nageoires pectorales.

" 2. *Orthragoriscus oblongus* très jeune, trouvé dans l'estomac d'un thon. Grandeur naturelle.

" 3. Appareil branchial, vu du côté interne, après que les arcs branchiaux ont été enlevés, à $\frac{1}{2}$ de la grandeur naturelle.

a Os hyoïde; *bbbbb* rayons branchiostèges; *cc* sac branchial ouvert; *d* fentes branchiales internes; *e* les quatres branchies complètes; les lames branchiales sont vues par leur face dorsale; *f* branchie accessoire.

" 4. Petite portion d'une branchie composée de quelques couples de lames branchiales, vues de leur face dorsale, après l'enlèvement de l'arc branchial. Grandeur naturelle.

Les ligaments transversaux occupent le milieu.

" 5. Couple de lames branchiales, vues du côté de la section. Grandeur naturelle.

a Section de l'arc branchial; *bb* lames branchiales; *c* muscles adducteurs; *d* veine branchiale; *e* vaisseau lymphatique; *f* artère branchiale; *g* ligament transversal.

" 6. Petite portion du bord extérieur d'une lame branchiale, vue par la loupe.

PLANCHE III.

Fig. 1. Section verticale du crâne, montrant sa cavité et la situation du cerveau, de la moëlle allongée, et la glande pituitaire. Grandeur naturelle.

a Glande pituitaire; *b* nerfs optiques; *c* moëlle allongée.

" 2. Le cerveau, vu par sa face dorsale. Grandeur naturelle.

" 3. Le même, vu par sa face ventrale.

" 4. L'organe de l'ouïe du côté gauche; la cavité qui le contient, est ouverte du côté qui regarde la cavité cranienne. Grandeur naturelle.

aa Piliers osseux; *b* membrane, d'où partent plusieurs ligaments, qui soutiennent le vestibule et les canaux semicirculaires.

" 5. Appareil valvulaire à l'orifice conduisant de l'oreillette au ventricule du coeur, vu de la cavité de ce dernier. Grandeur naturelle.

aa Les deux grandes valvules, postérieure et antérieure; *b* la valvule du côté droit; *c* et *d* les valvules du côté gauche.

" 6. Appareil valvulaire à l'origine du bulbe artériel. Grandeur naturelle.

A Les quatre valvules vues de la cavité du ventricule.

B Les mêmes après que le bulbe et le ventricule ont été ouverts par une section longitudinale et que les parois ont été écartées.

" 7. Rangées de dents pharyngéales. Grandeur naturelle.

PLANCHE IV.

Fig. 1. Section transversale de deux rayons cartilagineux de la nageoire dorsale. Grandeur naturelle.

〃 2. Portion d'une telle section, vue à un faible grossissement, montrant les prolongements papilliformes du périchondrium avec leurs vaisseaux sanguins.

〃 3. Une petite portion du cartilage, vu à un grossissement de 300 fois.

〃 4. Section longitudinale d'une vertèbre caudale de *Syngnathus acus*, à un grossissement de 30 fois, montrant la paroi osseuse et les restes de la chorde dorsale.

〃 5. Petite portion d'une section transversale de la paroi osseuse de la même vertèbre, à un grossissement de 150 fois.

〃 6. Petite portion de l'opercule de *Syngnathus acus*, après que la peau en a été enlevée, à un grossissement de 150 fois.

PLANCHE V.

Fig. 1. Section verticale très mince de la portion supérieure du crâne, montrant la distribution des lamelles osseuses. Grandeur naturelle.

a a a a a Périoste extérieur et intérieur; *b b b* prolongements du périoste entre les os divers; *b'* papilles périostiques; *c* ligament nuchal; *d* occipital basilaire; *e* occipital supérieur; *f* occipital latéral; *g* frontal; *h* ethmoïdal.

〃 2. Portion de la section de l'os occipital supérieur, à l'endroit *b'* fig. 1, vue à un faible grossissement.

a a Périoste; *b c c c* un de ses prolongements papilliformes, montrant la distribution des vaisseaux sanguins; *d d d* lamelles osseuses, constituant les faisceaux des pyramides aréolaires, à leur naissance des papilles périostiques; *f f* cartilage.

〃 3. Petite portion de la même section, vue à un grossissement de 300 fois

a Cartilage; *b* lamelle osseuse avec les fibres élastiques; *c* portion d'une telle lamelle, que la section a épargnée, vue de sa surface; *d* matière hyaline, contenant des fibres élastiques.

〃 4. Section transversale (A) et longitudinale (B) d'un des rayons branchiostèges.

〃 5. Petite portion de la section transversale à un grossissement plus fort.

PLANCHE VI.

Fig. 1. Portion d'une section de l'os frontal, prise dans une direction verticale aux lamelles osseuses, montrant la plus grande partie d'un faisceau de pyramides aréolaires et une petite partie d'un autre; l'espace entre les deux faisceaux est rempli de cartilage. Dans quelques-unes des aréoles on voit les fibres élastiques au milieu de la matière hyaline, en d'autres des restes plus ou moins complets des lamelles secondaires ou transversales. Grossissement de 30 fois

〃 2. Une portion du même os coupé parallèlement à la direction des lamelles principales. Même grossissement.

a Cartilage; *b b b* pyramides aréolaires, remplies de matière hyaline; *c c c c* lamelles osseuses principales.

Fig. 3. Section de l'os sphénoïdal, vue à un faible grossissement.

aaaa Lamelles osseuses plus épaisses, environnant un certain nombre d'aréoles.

〃 4. Une petite portion de la même section, à un grossissement de 200 fois, montrant les sections transversales des fibres élastiques, au milieu de la matière hyaline, en *a*.

PLANCHE VII.

Fig. 1. Deuxième vertèbre dorsale, vue par sa face postérieure, et montrant l'asymétrie de ses diverses parties. Grandeur naturelle.

a Périoste; *b* paroi osseuse; *c* gaîne hyaline, dans laquelle la substance intervertébrale ou chordale est contenue; *d* sommet de la concavité; *e* arc neural; *f* moëlle.

〃 2. Section transversale du centre d'une vertèbre caudale. Grandeur naturelle.

a Périoste; *b* substance osseuse, composée de pyramides aréolaires, dont les sommets se rencontrent au centre.

〃 3. Portion de la même section, vue à un faible grossissement et à la lumière incidente, sur un fond noir.

〃 4. Section longitudinale passant par l'axe de deux corps de vertèbres caudales. Grandeur naturelle.

aaaa Périoste; *bb* concavités des vertèbres; *cccc* substance osseuse; *dddd* gaîne biconique et hyaline de la substance intervertébrale ou chordale; *e* substance intervertébrale ou chordale gélatineuse.

〃 5. Gaîne hyaline de la substance intervertébrale ou chordale isolée. Grandeur naturelle.

〃 6. Une portion de la même, plissée, vue à un faible grossissement.

〃 7. Cellules de la substance intervertébrale ou chordale, vues à un grossissement de 80 fois.

〃 8. Portion d'une des pyramides aréolaires d'une vertèbre, vue à un grossissement de 300 fois.

a Lame osseuse, coupée longitudinalement; *b* lame, vue de sa surface; *c* matière hyaline.

〃 9. Portions des lames osseuses, pour montrer leur composition de fibres laissant des intervalles libres. A un grossissement de 800 fois.

A une des lames les plus épaisses; B une lame moins épaisse.

〃 10. Pyramide aréolaire à sa naissance du périoste. Grossissement de 50 fois.

a Mamelon ou papille du périoste; *b* vaisseaux capillaires; *d d* lames osseuses principales; *c* lame transversale, nouvellement formée.

〃 11. Portion d'une autre papille périostique à un grossissement de 500 fois.

a Terminaison interne de la papille composée de tissu conjonctif amorphe, à cellules étoilées, d'où naissent les fibres élastiques, longeant les parois des lamelles ou entrant dans la matière hyaline; *b* lamelle osseuse nouvellement formée.

〃 12. Portion terminale d'une papille périostique, à un grossissement de 600 diamètres.

a Surface interne de la papille avec des cellules elliptiques; *b* fibre élastique prenant son origine d'une des cellules étoilées.

PLANCHE VIII.

Fig. 1. Section transversale du centre d'une vertèbre caudale de *Cyclopterus lumpus*, à un grossissement de 7 fois.

a a Lames nouvellement formées.

Fig. 2. Section longitudinale d'une telle vertèbre, passant par l'axe, au même grossissement.

" 3. Petite portion, plus grossie.

a a Lames osseuses principales; *b* tissu conjonctif fibreux, contenant des fibres élastiques, remplissant les intervalles; *c c* lames secondaires.

" 4. Réseau de fibres élastiques, après l'action de l'acide acétique, à un grossissement de 200 fois.

" 5. Portion d'une section transversale de l'os hyoïde du même poisson, montrant son tissu aréolaire, à un grossissement de 100 fois.

a Noyau cartilagineux; *b b b* lames osseuses.

" 6. Fibres osseusses des lames, à un grossissement de 200 fois.

" 7. A Section transversale d'un rayon branchiostège du même poisson, à un grossissement de 7 fois, montrant les lames osseuses constituant des aréoles, remplies de tissu conjonctif, qui est en connexion immédiate avec le périoste extérieur.

" " B Section longitudinale du même. Même grossissement.

a a a a Lames osseuses.

" 8. Fibres osseuses, constituant les lames, à un grossissement de 300 fois.

" 9. Section de l'os frontal de *Lophius piscatorius*, à un grossissement de 15 diamètres. Les intervalles entre les lamelles osseuses sont remplies de tissu conjonctif fibreux.

" 10. Section du même os, prise dans la direction longitudinale des lames osseuses. Même grossissement.

a Portion où les intervalles entre les lames osseuses sont remplies de tissu conjonctif; *b* portion, où ces intervalles sont remplis d'un tissu ossifié, à fibres longitudinales.

" 11. Tissu fibreux ossifié (fig. 10 *b*), à un grossissement de 200 diamètres.

a Lame osseuse primaire; *b* fibres ossifiées remplissant les intervalles.

" 12. Autre portion de ces fibres ossifiées, où elles ont un cours moins parallèle.

" 13. Portion d'une section transversale d'une vertèbre de *Tetraodon lunaris*, à un grossissement de 60 diamètres. Les intervalles entre les lames sont remplis de tissu conjonctif fibreux.

" 14. Fibres osseuses, constituant les parois des aréoles ou des lames osseuses, à un grossissement de 250.

" 15. Section de l'os scapulaire du même poisson, à un faible grossissement. La substance interlamellaire est ossifiée.

" 16. Petite portion du même, à un grossissement de 300 fois.

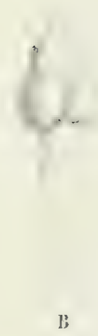
a Lame osseuse primaire; *b* substance interlamellaire ossifiée.

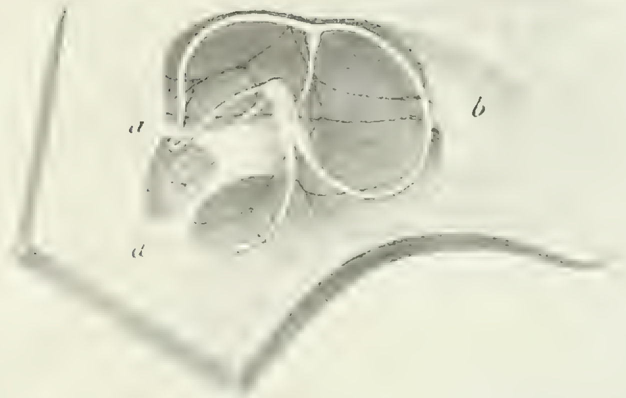
" 17. Section de la clavicule de *Diodon sexmaculatus*, à un grossissement de 300 fois.

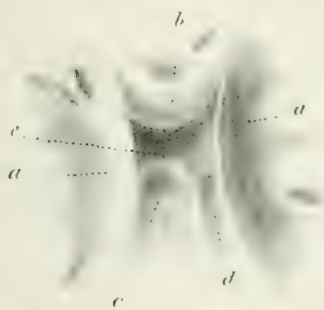
a a Lames osseuses primaires; *b b* substance interlamellaire ossifiée.



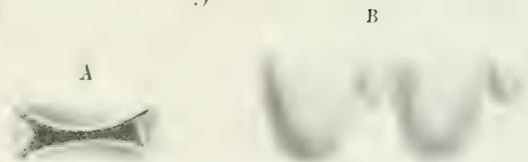












P Harting ad. nat. del.

Lith P. W. v d. Weyer Utr

Fig 4.

Fig 1

Fig 6

Fig 3

Fig 5

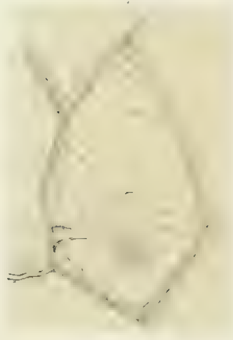
Fig 2



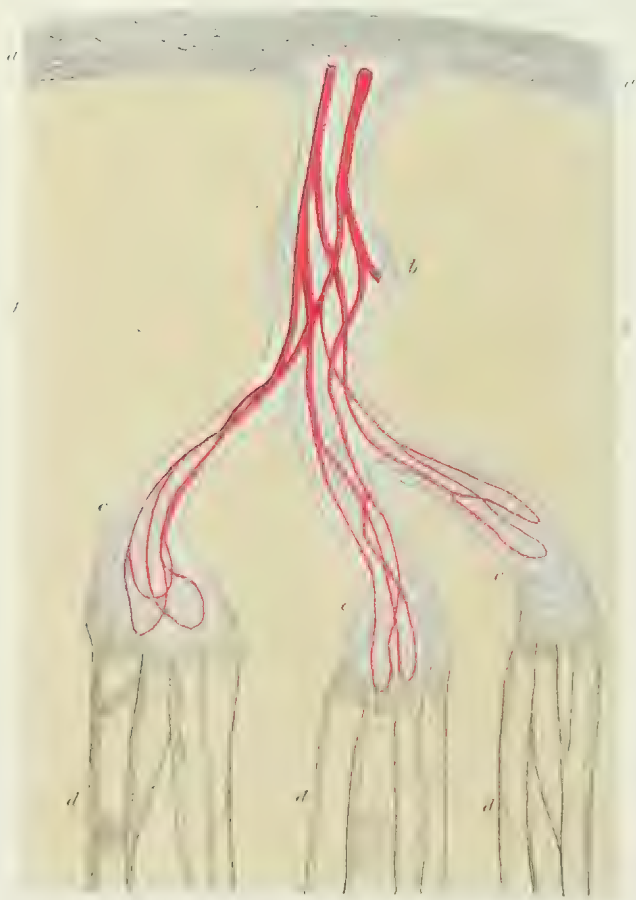
P. Harting ad nat del

Lith P.W. v.d. Weyer Utr













 P. Harting ad nat del Lith P.W. v.d. Weyer Utr

Fig 1.

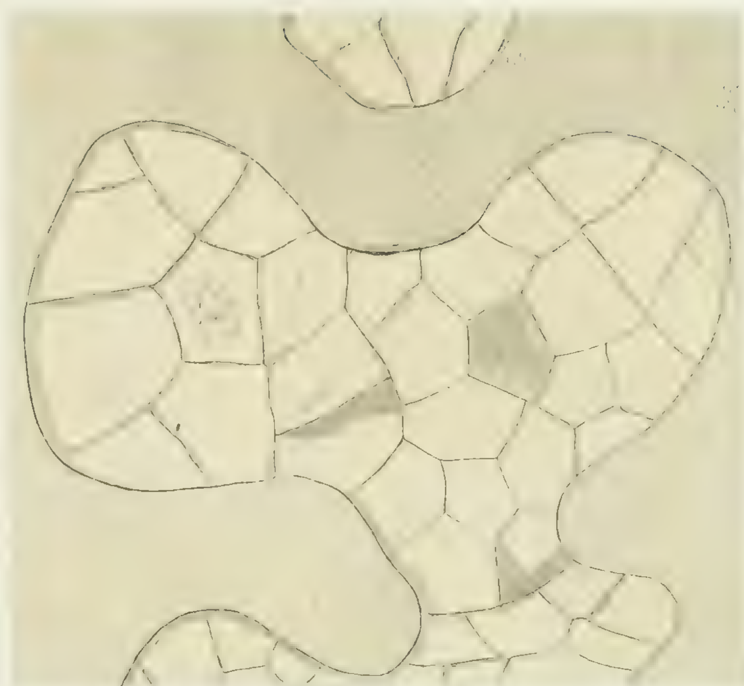


Fig 2.



Fig 3.

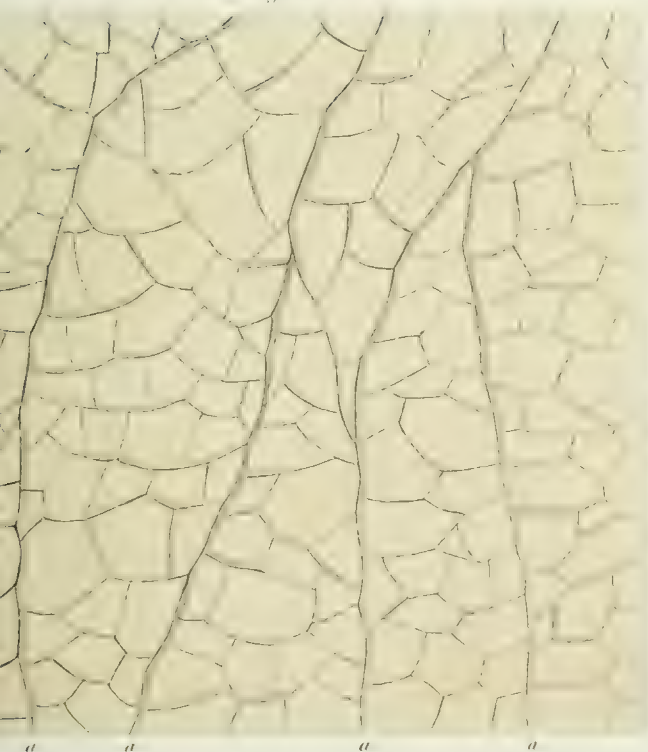


Fig 4.



Fig. 1



Fig. 2



Fig. 5.



Fig. 6



Fig. 3



Fig. 4

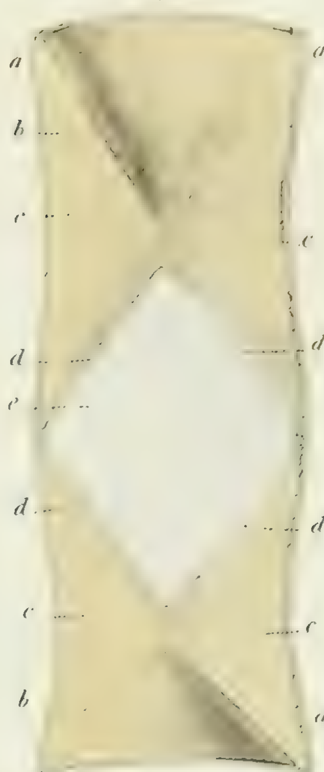


Fig. 7

Fig. 10



Fig. 12

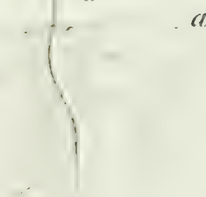


Fig. 8



Fig. 11.

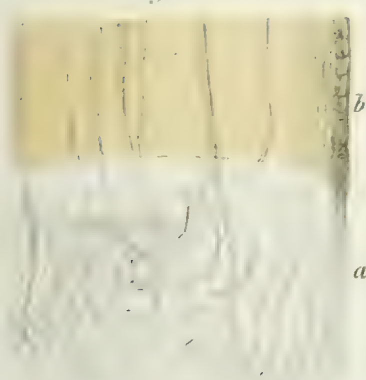
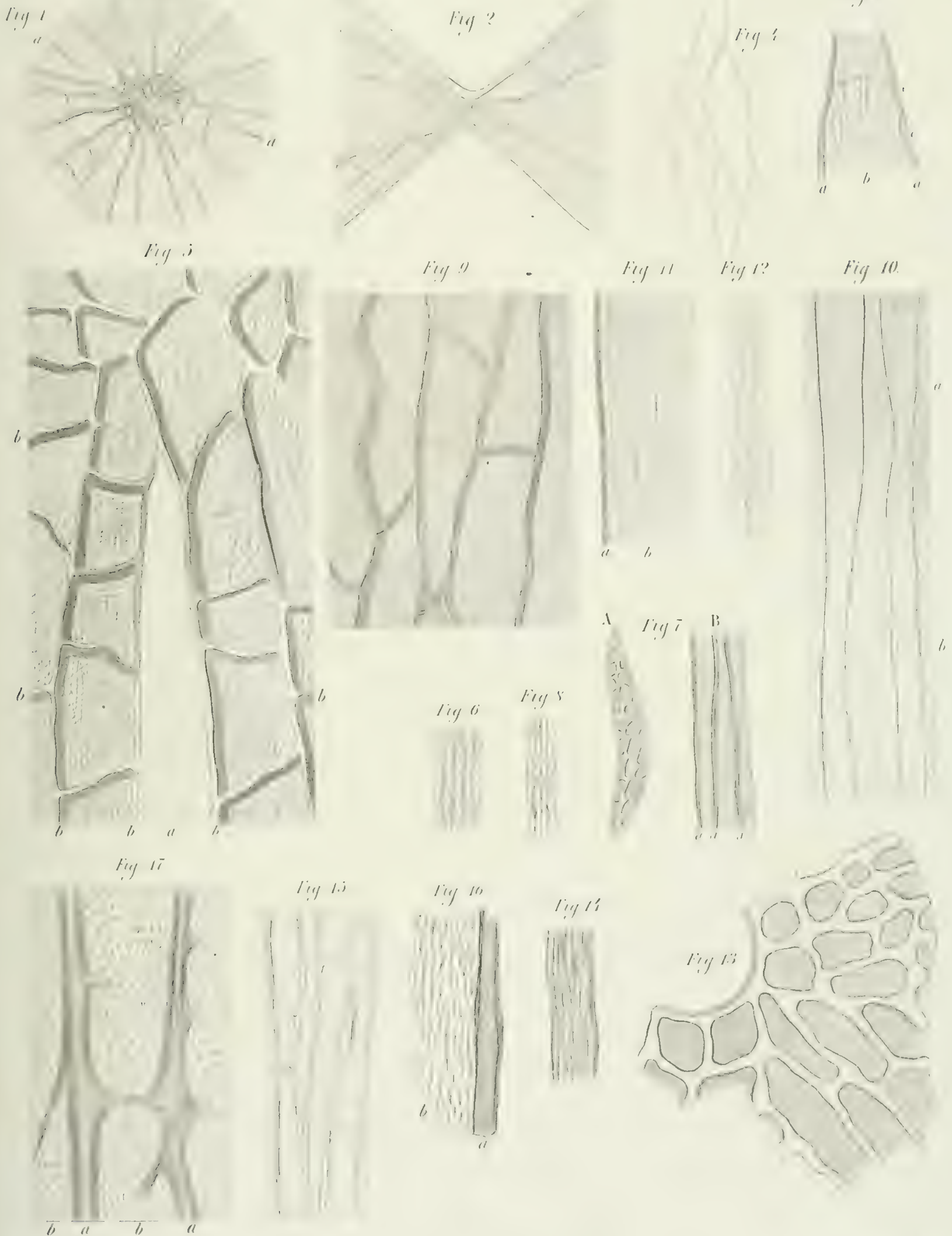


Fig. 9.



 P. Harting ad nat. del. Lith. P.W.v.d. Weyer, Utr.



 P. Harting ad nat del. Lith. P.W. v.d. Weyer Utr.

ANNOTATIONES CRITICAE

IN

CUPULIFERAS NONNULLAS JAVANICAS.

SCRIPSIT

C. A. J. A. OUDEMANS.

Edidit Academia Regia Disciplinarum Nederlandica.

CUM XII TABULIS.

AMSTELODAMI,
APUD **C. G. VAN DER POST.**
1865.

ANNOTATIONES CRITICAE

IN

CUPULIFERAS NONNULLAS JAVANICAS.

AUCTORE

C. A. J. A. OUDEMANS.

Quae his paginis in lucem eduntur annotationes maximam partem profluxerunt e comparatione exemplorum quae mihi suppeditata sunt a viro celeb. F. JUNGHUHN, qui hoc tempore in insula Java Cinchonarum culturae praefectus est, cum iis quae cum in Herbario Regio Neerlandico tum in Herbario Horti bot. Acad. Lugduno-Batavae, curis viri clar. DE VRIESE mandato, atque in MIQUELIANO asservantur.

Mea ipsius collectio, etsi non specierum numero, tamen exemplorum fructibus maturis praeditorum conditione optima excellebat; unde praesertim opportunitatem mihi enatam vidi dubitationes nonnullas de Cupuliferis Javanicis illustrandi; diagnoses nonnullas emendandi; species et varietates quasdam ponderandi; postremo illis subsidiis instructus novas duas species proponere potero. — Nemo enim qui Cupuliferas, praesertim Indicas, accuratius exploraverit, sibi non persuasum habebit, in hujus familiae speciebus discernendis notas maxime e fructibus maturis, quum e cupulis tum ex ipsis glandibus petendas esse.

Cognitionem Cupuliferarum e possessionibus Neerlandicis in India Orientali prae aliis viris cl[is] BLUMIO (*Bijdragen tot de Flora van Nederl. Indië,* fasc. X; *Verhandelingen van het Bataviaasch Genootschap,* T. IX; *Flora Ja-*

vae; *Museum Lugduno-Batavum*), KORTHALSIO (*Natuurlijke Geschiedenis der Nederl. O. Indische Koloniën*, Afd. Botanie) et MIQUELIO (*Plantae Junghuhnianae*, fasc. I, *Flora Indiae Batavae*) debemus, qui in variis suis operibus 57 circiter species commemoraverunt, nec non viro celeb. JUNGHUHNIO, Florae Indicae Batavae per multos annos perscrutatori indefesso, observatori accuratissimo.

Cupuliferarum nonnullarum in insulis Java, Sumatra et Borneo collectarum imagines in BLUMII commentatione »de quibusdam Quercus speciebus Javanicis" (*Verh. Bat. Gen.*, T. IX, Tab. I—VI), in ejusdem *Flora Javae*, et in KORTHALSII opere laudato invenimus; icones vero nostrae dissertationi adjunctae partim species exhibent numquam antea depictas, partim eas illustrant, quarum imagines nondum satis accurate erant delineatae.

Exempla, quae JUNGHUHNIUS mihi misit, omnia collecta sunt in M. Malawar Javae occidentalis. Duo tantum genera: »Quercum" et »Lithocarpum" comprehendunt. De his igitur in sequentibus sermo erit.

QUERCUS ELEGANS BL. (Q. spicata Sm.?), Q. GLABERRIMA BL., Q. PLACENTARIA BL.

Quae a BLUMIO in *Museo bot.*, I, p. 290 et 291 Quercuum generis species factae sunt *Q. elegans*, *glaberrima* et *placentaria*, nuper a MIQUELIO (*Fl. Ind. Bat.*, I, p. 848, 849), qui ultimas duas prioris varietates habuit, ad unam speciem redactae sunt. — Nullus dubito, quin dispositio illa MIQUELIANA magis quam BLUMIANA naturae sit congrua, quod tamen non impedit quominus ipse varietates a MIQUELIO propositas potius censeam vel a vario incrementi stadio, quo illa exempla collecta fuerunt, vel a stirpium aetate et locis natalibus repetendas esse.

Accurata ac saepius iterata inspectione et comparatione exemplorum, quae sub nominibus *Q. elegantis*, *glaberrimae* et *placentariae* in Herbario Regio asservantur, quum inter se, tum cum iis quae in aliis Herbariis et in nostra collectione adsunt, compertum habemus, certas limites inter eas species nequaquam existere, alteram in alteram variis modis transire, itaque singulas diagnosium ope quibus vulgo indicantur, minime definiri posse. — Sic folia caulina in una eademque specie non tantum petiolorum longitudine verum etiam laminarum dimensionibus, forma et compage mirum in modum variant; si qui

autem esset qui opinaretur *Q.* s. d. *elegantem* petiolorum potissimum gracilitate, laminarumque basi valde angustata insignem esse, *Q. placentariam* contra laminarum basi rotundata vel obtusa ab affinibus recedere, ille cogitet velim folia basi acuta saepius inveniri in exemplis quae ob fructuum habitum *Q. placentariae* vel *glaberrimae* adnumerari par esset; rursus folia basi obtusa a specie ultimo loco commemorata minime esse aliena.

Neque fructuum notas, quibus ad species quas supra indicavi designandas usi sunt, certiores esse minusque mobiles luculenter apparuit. Sic faciem externam cupularum, licet semper aspectum tuberculatum habeat, in una eademque stirpe pro varia aetate mirifice variare vidimus. Nam cupulas juniores, pisum magnitudine aequantes vel paulum superantes, verrucis squamiformibus, altioribus potius quam latioribus; mediae aetatis vero squamulis obesis, in latitudinem magis quam in altitudinem expansis, formaque transverse-rhomboidea gaudentibus; adultas tandem tuberculis irregularibus obtusis, subinde in verrucas majores confluentibus obtectas invenimus; quibus addere liceat cupulas crateriformes, semiglobosas, acetabuliformes, imo scutelliformes variae dimensionis in uno eodemque ramo fructifero saepissime promiscue inveniri.

Glandes pro vario incrementi stadio aliam formam, oblongam, semiglobosam, depresso-orbicularem, imo placentiformem induere, compertum habuimus; neque multum a veritate aberrare credimus si statuimus virum cl. Blume in perficiendis diagnosibus *Q. elegantis, glaberrimae* et *placentariae,* quarum prioribus duabus nuculas hemisphaericas, tertiae vero depresso-orbiculares adscripsit, aut fructus semimaturos aut adultos tantum ante oculos habuisse. Neque cum hac nostra opinione pugnant exempla, quae in Herbario Regio asservantur, in quibus glandes *Q. eleganti* et *glaberrimae* appositae certe ad ultimum crescendi stadium nondum pervenerunt, quum contra eae quibus *Q. placentariae* nomen inscriptum est, quasi effoetae offendantur.

Caeterum in dijudicandis glandium formis ratio semper habenda est densissimae aggregationis, qua fit ut permulti fructus saepe libere sese explicare nequeant, pressione mutua variis modis confluant, nec semper normalem, quae dicitur, formam attingere possint.

Superest ut aliquid de spicarum fructiferarum longitudine dicamus.

Vulgo *Q. eleganti* spicae longiores, contra *Q. glaberrimae* et *placentariae* spicae breviores, ellipticae vel subglobosae tribuuntur. Multum tamen abest ut semper ita res sese habeat, siquidem ista longitudo non tantum in una

eademque stirpe, verum etiam in variis Blumii speciebus admodum variat. Sic spicas $2\frac{1}{2}$ et $7\frac{1}{2}$ poll. paris. in uno eodemque exemplo observavimus et spicas constanter breviores invenimus in exemplis quae ob foliorum formam *Q. eleganti*, longiores contra in aliis, quae propter signa ab ipsis fructibus petita *Q. placentariae* adscribenda essent.

Nobis igitur constat, *Q. elegantem*, *glaberrimam* et *placentariam* Bl. nullis certis notis inter se differre, contra ad unam speciem redigendas esse, cujus incrementi stadia sed non varietates ostendunt.

Quaestionem, utrum *Q. elegans* Bl. et *Q. Arcaula* Ham. (= *Q. spicata* Sm.) revera eadem species sit, ut synonymae habendae sint, quod voluerunt Blumius (*Mus. bot.*) et Miquelius (*Fl. Ind Bat.*) frustra solvere conati sumus, siquidem nobis Wallichii iconem, qua *Q. spicata* illustratur (*Pl. Asiat. rar.* Tab. XLVI) cum Blumii exemplis in Herbario Regio obviis comparare non contigit. Dubitare tamen liceat, an non pro iisdem habendae sint, ex accurata contemplatione exemplorum quorundam, quae in Herbario Horti Acad. Lugd. Bat. servantur, quaeque a Junghuhnio nisi fallor in insula Sumatra lecta sunt. Ea enim, ut facile e Tab. nostra 1ª. apparet, spicarum fructiferarum gracilitate et teneritate, fructibus minus dense agglomeratis, minimis quibusdam exceptis amplitudine fere aequalibus, cupulis cinereis (non albidis), basin versus longiuscule contractis, squamulis (carnosis) versus cupularum basin eleganter zonatim dispositis, glandium denique colore badio neque fulvo aut ochraceo-fusco magnopere a *Q. elegante* recedunt. Fortasse exempla Sumatrana a Korthalsio sub titulo *Q. racemosae* Jack in Herbarium Regium inserta, ejusdem loci sunt, quod tamen ab eorum conditionem non integram certo demonstrari non potest.

Quae cum ita sunt, nomen a Blumio inventum *Q. elegantis* retinere cupimus, simul autem hujus speciei ambitum ita proferendum esse censemus, ut simul *Q. glaberrimam* et *placentariam* amplectatur.

Descriptionem hanc proponimus.

»Quercus elegans *Bl.* (emend.) *Verh. Bat. Gen.* Tom, IX. p. 208; *Bijdr.* p. 518; *Fl. Javae Cupul.* p. 21, Tab. X. — *Q. glaberrima* Bl. *Verh. Bat. Gen.* Tom. IX. p. 210, Tab. II; *Bijdr.* p. 519; *Fl. Javae Cupul.* p. 17, Tab. VIII; *Mus. bot.* I. p. 290; Miq. *Pl. Junghuhnianae.* I. p. 10. — *Q. placentaria* Bl. *Bijdr.* p. 518; *Fl. Javae Cupul.* p. 19, Tab. IX; *Mus. bot.* I. p. 291; Miq. partim in *Pl. Jungh.* I. p. 10. — *Q. depressa* Bl. *Verh. Bat. Gen.* Tom. IX. p. 209, Tab. I. — *Q. Arcaula* Bl. (non Ham.?) *Mus.*

bot. I. p. 290. — *Q. spicata* Miq. (non Sm.?) *Fl. Ind. Bat.* I. p. 848. — Ramuli glabri; folia modice petiolata (pet. 3—4 lin.), e basi angustatâ, rotundatâ vel obtusâ elliptico- vel ovato-oblonga, oblongo-lanceolata aut subobversa, nunc acuta, nunc iterum plane-aut subconduplicato-acuminata, integerrima, glabra, nitida, pergamacea, costulis venosis 10—15 utrinque arcuatim erecto-patulis, venulis transversis demum prominulis, 2½—7 poll. longa, 1—3 poll. lata, arboris novellae majora, in sicco fuscescentia; amenta axillaria et terminalia, solitaria vel conferta, stricta; flores utriusque sexus fasciculati; fructus sessiles solitarii vel saepe terni pluresve aggregati, per spicam saepe dense dispositi; cupula junior crateriformis, basi in pedunculum quasi contracta, ibidemque squamuloso-annulata, versus oram eleganter acute tuberculata (*Q. elegans* Bl.); mediae aetatis magis applanata, semiglobosa, minus luculenter pedunculata, robustior, magis inaequalis, saepe tessellato-squamulosa (squamulis nempe carnosis transverse-rhomboideis) (*Q glaberrima* Bl.); adulta acetabuliformis, sessilis, tessellato- vel tuberculato-squamulosa, vel etiam verrucosa (ex tuberculis irregulariter confluentibus) (*Q. placentaria* Bl.), 10 lin. lata, 2 lin. profunda, albida vel decolor; glandes oblongo-ovatae, hemisphaericae (*Q. elegans* et *glaberrima* Bl.), adultae depresso-orbiculares, medio impressae (*Q. placentaria* Bl.), 3—8 lin. altae, 14—16 lin. in diam., cupulis duplo-quadruplo longiores."

Observ. Videtur superficies inaequalis verrucosa cupularum partim dependere ab arborum aetate provectiori. Etenim spicas fructiferas possidemus, totas e glandibus junioribus compositas, cupulis nihilominus valde verrucosis inclusis.

Explicatio Tabularum.

Tab. I. Fig. 1. Icon speciminis ex Herbario Horti Acad. Lugd. Bat., a Junghuhnio probabiliter in insula Sumatra lecti (schedulam nempe adjectam non inveni), quod *Q. spicatam* Sm. habeo. — Fig. 1[a]. Fructus quidam minores. — Fig. 2 et 3. Folia a fronte' et a tergo visa ad specimen pertinentia a Miquelio in Herb. Horti bot. Acad. Lugd. Bat. *Q. eleganti* Bl. adscriptum.

Tab. II. *Quercus elegans* Bl. (emend.). — Fig. 1. Ramus foliis et fructibus minoribus onustus. — Fig. 2. Basis folii a dorso visa. — Fig. 3. Ramus fructifer fructibus semimaturis et maturis fere onustus ex ipsa nostra collectione. — Fig. 4. Cupula cum glande maturâ solitaria. — Fig. 5, 6 et 7. Glandes variae aetatis, minores, ab axi communi solutae. — Fig. 8. Ramus fructifer ab eodem arbore petitus ac ille in Fig. 1 delineatus; cupularum forma et glandes alte

inclusae jubent ut hunc ramum juniorem habeamus. — Fig. 9. Cupula matura intus visa. — Fig. 10. Eadem extus visa. — Fig. 11. Cupulae duae coalitae semimaturae valde verrucosae, unâ infra, alterâ a latere visâ.

Tab. III. *Quercus elegans* Bl. (emend.). — Fig. 1. Ramus amentis vix apertis onustus. — Fig. 2. Amentum ab axi solutum magnit. naturalis. — Fig. 3. Ramus fructiger longior illi in Tab. II Fig. 3 depicto. — Fig. 4. Ramuli fructibus nascentibus praediti.

Tab. IV. *Q. spicata* Sm. (?). Fig. 1. Ramus amentis apertis, inferioribus ♂, superioribus ♀, ornatus. — Fig. 2. Amentum femininum ab axi solutum magn. nat. — Specimen a quo ramus desumtus est, asservatur in Herb. Hort. bot. Acad. Lugd. Bat. et a Miquelio nomine *Q. elegantis* Bl. indicatum est.

QUERCUS MICROCALYX Kth.

Hanc speciem, quam tantum ex Herb. Regio cognovimus, primus descripsit Korthalsius in o. l. p. 206. — Blumius (*Mus. bot.* I. p. 290) et Miquelius (*Flora Ind. Bat.* I. p. 849) eam tamquam varietatem *Q. spicatae* Sm. (= *Q. elegans* Bl. sec. ipsum auctorem) proposuerunt. — Korthalsii judicium verum esse arbitramur, hanc potissimum ob causam, quod exempla, ab ipso Korthalsio lecta in insula Borneo, non tantum cupularum fabrica, verum etiam glandium forma magnopere a *Q. elegante* nec minus ab exemplo in Tab. nostra I delineato recedunt. Cupulae enim, tenuitate insignes, semper squamulosae sunt, numquam tuberculis teguntur, neque basi sensim in pedunculum sese contrahunt, sed, forma dilatato-pelviformi gaudentes, aut omni sustentaculo carent, aut pedunculo brevissimo crasso valde abrupte mediae cupulae inserto, insident. Quid? quod laevitate (i. e. omni tuberculorum absentia) cupulae juniores, quae semina Cannabis magnitudine attigerunt, a cupulis *Q. elegantis*, iis ambitu simillimis, statim dignoscuntur. Glandes semimaturas hemisphaericas invenimus, pro tertia parte cupulis immersas, neque pollicem dimidium diametro superantes.

Speciei adumbratio, quam Korthalsius proposuit hic inseratur.

»Quercus microcalyx *Kth.* (*Nat. Gesch. der Ned. O. I. Kol.*, afd. Bot. p. 206. — *Q. Arcaula* Ham. var. *microcalyx* Bl. *Mus. bot.*, I. p. 290. — *Q. spicata* Sm. var. *microcalyx* Miq. *Fl. Ind. Bat.*, I, p. 848). — Rami glabri. Folia ovalia vel obovata, breviter et obtuse saepe emarginatim acu-

minata, basi angustata, subrepanda, margine recurva, utrinque glabra, coriacea, $4\frac{1}{2}$ poll. longa, 2 poll. lata, petiolata (pet. 2 lin.). Amenta axillaria, solitaria vel terminalia, androgyna vel mascula. Flores glomerati. Cupula dilatato-pelviformis, basi applanata, squamulis in zonas concentricas confluentibus mucronulatis pubescentibus, cavitatis basi subplana, sericea. Glans dimidia (vel tertia) parte cupulâ cincta, haemisphaerica nitida."

Conf. Tab. IV. Fig. 5, ubi delineatus est ramus fructiger secundum exemplum in Herb. Regio obvium.

QUERCUS PSEUDO-MOLUCCA Bl.

Vir cl. Blume in *Museo bot.*, I, p. 291, 292, huic speciei tres adnumerat varietates, β. *incrassatam*, γ. *angustatam* et δ. *rostratam*. Eum non secutus est Miquelius (*Fl. Ind. Bat.*), var. *incrassatam* tamquam distinctam speciem (*Q. thelecarpam*), glandium forma oblongo-ovoidea potissimum insignem describens, eique var. *angustatam* adjungens.

In hac dissensione quid nobis videatur proponere non auderemus, nisi occasio nobis oblata fuisset, fructus maturos, quos var. *angustata* protulit, observandi. Quum autem inter specimina a celeb. Junghuhn collecta nobisque oblata ea invenerimus, quae ab omni parte cum illis convenirent quae in Herb. Regio sub titulo *Q. angustatae* Bl. (= *Q. pseudo-Moluccae* var. γ) asservantur, eaque fructibus maturis praedita essent, non dubitamus ea depromere quae nobis e comparatione exemplorum nostrorum cum illis Herb. Regii et Herb. Horti Acad. Lugd. Bat. innotuerunt.

Primum igitur affirmare liceat, fructus maturos var. *angustatae Q. pseudo-Moluccae* ipsius speciei fructibus tam arcte affines, quin adeo similes esse, ut alteri ab alteris distingui prorsus nequeant; quo fit ut persuasum nobis habeamus, iconem *Q. angustatam* illustrantem, a Blumio dissertatiunculae de quibusdam Quercus speciebus in insula Java crescentibus (*Verh. Batav. Gen.* IX. Tab. III.) additam, deinde in *Flora Javae* (Tab. VII) repetitam, nimis esse imperfectam, quam quae accuratam speciei imaginem nobis suppeditare possit. Merito itaque Blumius plantam, quam primo (*Verh. Batav. Gen.*, Tom. IX, p. 212, *Bijdr.*, p. 250, *Flora Javae*, Cupul. p. 15) speciem distinctam habuit, postea (*Mus. bot.*, I, p. 292) tamquam varietatem *Q. pseudo-*

Moluccae descripsit, neque MIQUELIO assentiri possumus, in *Flora Ind. Bat.* novam divisionem inter utramque, speciem et varietatem, proponenti.

Quae a BLUMIO primo in *Verh. Batav. Gen.*, IX, p. 215, dein vero in *Flora Javae* (Cupul.) p. 15 et in *Mus. bot.*, I, p. 291 tamquam varietas *incrassata Q. pseudo-Moluccae* descripta fuit planta, nuper a MIQUELIO (*Pl. Jungh.*, I. p. 9, *Flora Ind. Bat.*, I, p. 851) ipsis generis speciebus adnumerata et nomine *Q. thelecarpae* instructa est. Exempla fructifera in Herb. Hort. Acad. Lugd. Bat. obvia, foliorum costis non valde prominentibus, venulis obsoletioribus, foliis adultis non lacunosis et glandium forma oblongo-ovoidea potissimum notata, cl. viro absque dubio ansam dederunt ut eam distinctionem statueret, quum in Herb. Regio sub titulo *Q. pseudo-Moluccae* var. *incrassatae* ramus fructibus perparvis tantum onustus inveniatur.

Quamvis in nostra collectione exempla cum illis ex Herb. Horti Acad. Lugd. Bat. comparanda non detegerimus, eoque occasio nobis defuerit novam quamdam materiem colligendi, unde argumenta quae dispositionem MIQUELIANAM probarent aut improbarent peterentur, tamen fructus qui in Herb. Horti Acad. Lugd. Bat. sub titulo *Q. thelecarpae* asservantur, non maturi visi sunt, atque adeo difformatione quadam laborantes. Itaque quum normalis forma deficiat non nisi caute ad speciei diagnosin statuendam adhiberi possunt.

Hisce praemonitis differentiam explicabo, quae inter BLUMII ac MIQUELII descriptionem ejusdem plantae observatur. Ille enim hujus glandes lato-ovoideas, hic vero oblongo-ovoideas nuncupavit. BLUMIUS sine dubio fructus maturos, MIQUELIUS immaturos observavit, eodem modo atque illa immaturas tantum glandes var. *angustatae* cognoverit, dum nobis maturas observare licuerit. Propterea nobis stat sententia *Q. thelecarpam* MIQ. non nisi varietatem esse *Q. pseudo-Moluccae*; omnes enim notas quae praeter fructuum fabricam huic speciei ab auctore tributae sunt, non majoris esse momenti quam illas, quae a BLUMIO ad distinguendas *Q. elegantem, glaberrimam* et *placentariam* adhibebantur, et quas MIQUELIUS suo jure rejecit, nemo facile negabit.

Diagnosin *Q. pseudo-Moluccae* (inclusa *Q. thelecarpa* MIQ.) his verbis concipiendam esse credimus.

»QUERCUS PSEUDO-MOLUCCA *Bl.* (*Verh. Batav. Gen.* IX, p. 214, Tab. IV; *Bijdr.* p. 519; *Fl. Javae Cupul.* p. 14, Tab. VI; *Mus. bot.* I, p. 291. — MIQ. *Fl. Ind. Bat.* I, p. 849). — Ramuli glabri; folia modice (2—3 lin.) petiolata, e basi acutâ elliptica, elliptico- vel obovato-oblonga, vel oblonga,

acuta vel subabrupte in apicem angustiorem obtusum contracta, integerrima, pergamea, glabra, supra nitida costâ prominente, subtus (in sicco) nonnumquam cinerascenti-pallida, glabra, costulis utrinque 10—16 arcuato-patulis, 4—8 poll. longa, 1½—3 poll. lata; amenta axillaria et terminalia; fructus primitus spicati, in posterum vero juxta axin subsolitarii, sessiles; cupula adulta acetabuliformis aut fere plana, aspero-squamulosa, fusco-griseo-tomentella, 1—1¼ poll. lata, 2 lin. profunda, glande semiglobosâ vel semigloboso-ovoideâ, umbilicatâ, nitidâ, pollicem fere altâ sextuplo brevior."

Var. β. *incrassata:* foliis firmioribus, elliptico-oblongis (*Q. thelecarpa* Miq.).

Var. γ. *angustata:* foliis anguste oblongis, basi et apice acuminatis (*Q. thelecarpa* var. *angustata* Miq.).

Var. δ et ε. (conf. Blume).

Observ. Blumius et Miquelius ambo cupulas in *Q. pseudo-Moluccae* diagnosi glandibus triplo breviores nuncupaverunt. Nos vero altitudinis rationem in fructibus adultis saltem prorsus aliam invenimus. Uti in permultis Quercus speciebus, sic etiam in *Q. pseudo-Molucca* glandes initio totae cupulis immersae sunt, postea vero magis magisque apice emergunt, tandemque ab omni fere involucro liberatae inveniuntur. Manifestum est cupulas quoque varia crescendi stadia percurrere, ita ut aspectum crateriformem sensim cum acetabuliformi vel scutelliformi commutent. De ultimo hoc stadio in fructibus maturis tantum observato, supra verba fecimus; hoc loco conjecturam proponere liceat, Blumium et Miquelium fructus immaturos tantum, cupulis altioribus ac crassioribus praeditos observasse, qui ultimum incrementi stadium nondum attigerunt.

Ut supra monuimus, cupulae *Q. pseudo-Moluccae* tomento tenui pallide-ferrugineo obductae sunt. Neque in diagnosi Blumiana nec in Miqueliana de tali tomento sermo est. Tamen nobis non superfluum visum est hoc breviter commemorare, quoniam in *Q. pruinosa* aliisque speciebus huic affinibus quoque observatur.

Tab. V. *Q. pseudo-Molucca* Bl. — Fig. 1. Fol. infra visum. — Fig. 2. Ramulus cupulis tantum onustus. — Fig. 3. Cupula matura ramulo insidens a facie internâ visa. — Fig. 4. Eadem a facie externâ visa. — Fig. 5. Glans matura nondum a cupulâ suâ soluta. — Fig. 6—8. Glandes pro diversis incrementi stadiis.

QUERCUS SUNDAICA Bl., Q. PRUINOSA Bl., Q. KORTHALSII Bl.

Has species tantum ex Herb. Regio et Herb. Horti Acad. Lugd. Bat. cognovi. — Quod jam Miquelius in »Pl. Jungh. I, p. 9" statuit de *Q. molucca, pseudo-Molucca* et *thelecarpa*, eas species in ipso solo natali accuratiore examine illustrandas esse, quippe quae omnes sibi similes et vario modo variabiles esse videantur, hoc quoque de *Q. sundaica, pruinosa* et *Korthalsii* Bl. statuere audemus. Prioris speciei fructus maturi, ut Blumius in litteris testatur, in Herb. Regio non prostant, quo fit ut de accurata eorum forma judicium ferre nobis non liceat. In Herb. Horti Acad. Lugd. Bat. specimen asservatur foliorum forma, colore, etc. *Q. Korthalsii* simillimum, fructu vero, quamvis unico, revera depresso-orbiculari neque late-ovoideo *Q. sundaicae* quam *Korthalsii* propinquius.

Cupularum specie *Q. pruinosa* et *Korthalsii* omnino inter se conveniunt In una et altera specie, neque in *Q. Korthalsii* tantum, haec organa, squamulis rufo-tomentellis exasperata, in statu adulto basin versus plus minus contracta ideoque suberateriformia offenduntur. In icone *Q. sundaicae* (Flor. Javae Tab. III), quae non omnino cum descriptione convenit, eadem cupularum forma observatur; neque igitur multum a veritate aberrare videretur qui species supra memoratas e cupularum signis non dignosci posse statueret. Si ad folia attendimus, apparet, haec in *Q. pruinosa* universe magis ad formam ovatam, in *Q. sundaica* et *Korthalsii* magis ad ellipticam appropinquare; quibus adjungere liceat observationem, folia *Q. pruinosae* longius esse acuminata, ac, docente Miquelio, juxta ramos densius esse disposita.

Indumento furfuraceo ferruginei coloris ramuli juniores nec non folia nascentia non tantum in *Q. pruinosa* verum etiam in *Q. sundaica* et *Korthalsii* insigniuntur. Certe in specie primo allata densitatem hujus tomenti majorem quam in duabus reliquis offendimus; tamen in planta perfecta squamulae indumentum componentes magis magisque evanescunt, quo fit ut rami et folia adulta in omnibus speciebus glabritie quadam afficiantur, majoremque similitudinem ostendant.

Quum igitur materia in herbariis obvia nimis incompleta esse videatur, ut ex ea species Blumianas supra memoratas ab omni parte cognoscere, harumque diagnosin accuratam proponere possimus, novae observationes de fructibus imprimis ut colligantur, avide optamus.

Quae a BLUMIO post *Q. Korthalsii* enumerantur varietates non omnes retineri posse censemus, quoniam var. *kajan*, illius simillima, superflua videtur, dum var. *mappacea* (= *Q. mappacea* KORTH.) prorsus cum *Q. sundaica* convenit. Varietates *pachyphyllam* et *hystricem*, quarum prior densitate, crassitudine et brevitate foliorum, posterior vero cupularum squamulis longioribus nec non foliorum angustia excellit, hujus tantum loci esse censemus.

Nobis igitur visum est, synonimiam trium specierum supra memoratarum mutatis mutandis hoc modo statuendam esse.

Q. SUNDAICA *Bl.* (*Verh. Batav. Gen.*, IX, p. 216, *Fl. Javae Cupulif.*, p. 11, Tab. II, III, *Mus. bot.*, I, p. 292; MIQ. *Fl. Ind. Bat.*, I, p. 850 (haud MIQ. *Pl. Jungh.*). — *Q. mappacea* KTH. *Verh. Nat. Gesch. Bot.*, p. 202; MIQ. *Fl. Ind. Bat.*, I, p. 850 excl. synon. — *Q. Korthalsii* var. *mappacea* BL. *Mus. bot.*, I, p. 293.

Q. PRUINOSA *Bl.* (*Verh. Batav. Gen.*, IX, p. 217, Tab. V; *Fl. Javae Cupul.*, p. 9, Tab. I [excl. syn. *Castaneae latif.*], *Mus. bot.*, I, p. 292; MIQ. *Pl. Jungh.*, I, p. 10 [excl. spec. ult.], *Flora Ind. Bat.*, I, p. 850).

Q. KORTHALSII *Bl.* (*Mus. bot.*, I, p. 292 [excl. var. *mappacea* et retracta var. *Kajan*]. — *Q. pruinosa*, β. BL. *Fl. Javae Cupul.*, p. 10. — *Q. Kajan*, MIQ. mss. in *Zoll. Cat.* p. 87 partim. — *Q. sundaica* MIQ. *Pl. Jungh.*, spec. e. m. *Pengalengan*).

Var. α. *pachyphylla* BL. (*Mus. bot.*, I p. 293).

Var. β. *hystrix* BL. (*Mus. bot.*, I, p. 293. — *Q. hystrix* KTH. *Verh. Nat. Gesch. Bot.*, p. 201).

QUERCUS PALLIDA BL.

Species ramulis foliisque angustioribus subtus *glabris* facile a speciebus tribus praecedentibus dignoscenda. Excellit praeterea cupularum revera tuberculato-*echinatarum* diametro maximo, nec non glandibus majoribus depresso-orbicularibus.

Diagnosis emendata sic sonat:

QUERCUS PALLIDA *Bl.* (*Bijdr.*, p. 524; *Fl. Javae Cupul.*, p. 12, Tab. IV, V; *Mus. bot.*, I, p. 293; MIQ. *Fl. Ind. Bat.*, I, p. 851). — Ramuli glabri; folia modice (3—4 lin.) petiolata, e basi acutà elliptico-oblonga vel sublanceolata, p. m. abrupte et longiuscule acuminata, integerrima, pergamacea,

glabra, subtus pallidiora, cinerascentia, costulis utrinque 9—14 erecto-patulis, stricte parallelis, cum costâ primariâ fuscescentia et furfuraceo-sublepidotula, $5\frac{1}{2}$—8 poll. longa, 1—3 poll. lata; amenta uniserialia, mascula paniculato-fastigiato-conferta, feminea subsolitaria; cupula sessilis acetabuliformis, dense tuberculato-echinata, rufo-grisea, matura 18 lin. lata, $2\frac{1}{2}$ lin. profunda, glande depresso-semiglobosâ, imo centro impressâ, umbonatâ, obsolete sulcatâ, adultâ ad 18 lin. latâ, 6—7 lin. altâ, glabrâ, nitidâ, triplo brevior."

Observ. — Folia *Q. pallidae* foliis *Q. Teysmannii* Bl. simillima, attamen nervatura paullum diversa. Costulae nempe e costa media progredientes in priori specie prorsus parallela, in altera vero versus apicem invicem conniventia. Praeterea stipulae maximae, falcatae, diu manentes, inter signa characteristica *Q. Teysmannii* enumerari debent.

Tab. VI. *Q. pallida* Bl. — Fig. 1. Folium infra visum. — Fig. 2. Ramus fructiger ex Herbario nostro. — Fig. 3—6. Glandes cupulis inclusae pro variis incrementi stadiis. — Fig. 7. Cupula adulta a tergo visum. — Fig. 8. Eadem a fronte visum.

QUERCUS THELECARPA Miq.

Conferàntur quae scripsimus supra de *Q. pseudo-Molucca.*

QUERCUS INDUTA Bl.

Species a Blumio reperta in M. Gedé, primumque descripta in *Verh. Batav. Gen.*, Tom. IX, p. 220 (A°. 1823). Ejusdem speciei mentionem fecit auctor in *Bijdr.* p. 522, in *Flora Javae Cupulif.*, p. 25 et in *Museo bot.*, I, p. 294. Miquelius eam nuper in *Fl. Ind. Bat.* I, p. 854 commemoravit. *Q. indutae* iconem unicam tantum novimus, eam scil. quae in *Fl. Javae* Tab. XII offenditur.

Novam speciei delineationem, quam credimus meliorem, huic opusculo addidimus. Diagnosin autem in paucis emendatam ei adjungere liceat.

»QUERCUS INDUTA *Bl.* (*Verh. Batav. Gen.*, IX. p. 220; *Bijdr.*, p. 522; *Fl. Javae Cupul.*, p. 25. Tab. XII; *Mus. bot.*, I. p. 294. — MIQ., *Pl. Jungh.*, I. p. 9; *Flora Ind. Bat.* I. p. 854). — Ramuli juniores lepidoti; petioli ½—¾ policares; folia e basi acutâ vel subacutâ ovato- vel elliptico-oblonga, vulgo longe acuminata, integerrima, pergamaceo-coriacea, glabra, subtus griseo- vel cano-lepidota, costulis utrinque 9—15 arcuato-patulis, 4—9 poll. longa, 2—5¼ poll. lata; amenta in foliorum supremorum axillis simplicia vel ramosa, rectiuscula; flores masculi glomerati, amenta inferiora componentes; feminei solitarii, masculis intermixti, in amentis superioribus collocati; cupulae in rhachi paucae, primo tuberculato-squamosae, pyriformes, totam glandem involventes, postea hemisphaericae, oram integram versus squamulosae, medio et basi lineis elevatis subspiraliter contortis, irregulariter anastomosantibus, in areas divisae, adultae vulgo profunde acetabuliformes, basi p. m. contractae et inde quasi breviter pedunculatae, 1½ poll. latae, 2—6 lin. profundae, ore lacero-erosae, extus irregulariter aut subspiraliter late et obtuse tuberculatae, glande (immatura subovoideâ) depresso-semiglobosâ, imo apice impressâ, 1½ poll. latâ, 11—12 lin. altâ, apiculatâ, striatâ, griseo-ochraceâ, opacâ, tactu molli, indumento subtilissime sericeo ipsi glandi firmiter adhaerente praeditâ, dimidio vel triplo breviores."

Observ. — Praeeunte MIQUELIO var. β. nuculis minoribus ovoideo-globosis, a BLUMIO in *Fl. Javae* et in *Museo bot.* I. p. 294 propositam, sustulimus, siquidem luculenter apparuit, fructus, quales in *Fl. Javae* Tab. XII. Fig. 5 depicti sunt, immaturos tantum ejus speciei esse.

Oculo armato apparet, glandium indumentum e pilis minutissimis, intricatis, glanduum superficiei inhaerentibus esse compositum.

Folia *Q. indutae* adulta dimensionis saepe maximae sunt.

Tab. VII. *Q. induta* BL. — Fig. 1. Folium a dorso visum. — Fig. 2. Ramus fructu semimaturo onustus. — Fig. 5—6. Glandes cupulis inclusae pro variis incrementi stadiis. — Fig 7. Cupula infra visum. — Fig. 8. Eadem supra visum. — Fig. 9. Glans matura.

QUERCUS TEYSMANNII Bl.

Vir cl. Blume hujus speciei primus mentionem fecit in *Museo bot.* I. p. 300 (a° 1850), eamque in honorem Hortulani principis Horti Bogoriensis (Teysmann, non: Tysmann) appellavit. Ut recte idem monuit *Q. Teysmannii* inter congeneres facile dignoscitur stipulis magnis, subfalcatis, diu manentibus, nec non cupularum fabrica, quam paulo post describemus.

Speciem delineari curavimus in Tab. VIII.

»Quercus Teysmannii *Bl.* (*Mus. bot.*, I, p. 310; Miq., *Fl. Ind. Bat.*, I, p. 860. — *Q. laurifolia* Miq. (haud Mich) in *Pl. Jungh.*, I. p. 11. — *Q. hypoleuca* Miq., *Fl. Ind. Bat.*, p. 869).

Ramuli, petioli (2—4 lin. longi, semiteretes, subcanaliculati), folia subtus, ramenta et spicae tenere sublepidota; folia e basi acuta aut subacuta oblongo-lanceolata vel oblonga, subabrupte acuminata, coriacea, supra glabra, subtus glaucina, demum derasa, costulis 16—20 utrinque patulo-erectis, ante marginem unitis, cum costà in sicco fusculis, hac supra prominulà, 4—9 poll. longa, 1⅓—3½ poll. lata; stipulae oblique lineari-lanceolatae, coriaceae, subfalcatae, diu persistentes; amenta inde a basi florida, solitaria, axillaria vel superne subconferta, tomentello-pubescentia; fl. masc. 12-andri, glomerulati, saepe terni, glomerulis bracteà lanceolatà suffultis; cupulae juniores (2—4 lin. altae) oblongae, obovato-oblongae, obovatae aut suborbiculares, totam glandem obvolventes, zonatae, zonarum oris e squamulis coalitis quasi formatis liberis, subdentato-erosis, a se invicem distantibus; adultiores et adultae obesae, lignosae, cinereae, concentrice aut spiraliter prominenter zonatae (zonis usque ad 8, rugosis, passim tuberculatis), nunc obconicae (i. e. versus basin sensim magis contractae), profundiores (5 lin.), nunc iterum profundius aut minus profunde acetabuliformes (basi applanatae), adultae prorsus sessiles, planae, horizontaliter patentes, maximae ad 20 lin. in diametro; glandes subovoideae, semiglobosae aut depresso-semiglobosae, apiculatae, pubescentes, adultae (saepe 1½ poll. in diam.) spadiceae, nitidae, infra apicem puberae, opacae, pro varia aetate magis minusve cupulis immersae, adultae fere totae emersae."

Observ. — Folia *Q. Teysmannii* omnibus notis *Q. pallidae* foliis proxima. Tamen costulis minus stricte parallelis, versus foliorum marginem aliquantum convergentibus, saepe dignoscenda sunt.

Q. argentata Krth. cupulis subtilioribus, zonarum (usque ad 10) oris magis

lamellatim sibi invicem superpositis, nec non glandibus — junioribus quoque — prorsus glabris, differt.

In *Q. pseudo-annulata* Bl. cupulae non prominenter zonatae, gyris paucioribus (5—6) angustioribus praeditae vetant quominus cum aliis speciebus confundatur.

Tab. VIII. *Q. Teysmannii* Bl. — Fig. 1. Folium infra visum. — Fig. 2, 3 et 4. Rami fructigeri juniores. — Fig. 5 et 6. Rami fructigeri adulti, cupulis valde applanatis insignes. — Fig. 7. Cupulae acetabuliformes, robustae, adultae. — Fig. 8. Cupula adulta a facie visa. — Fig. 9. Eadem a dorso visa. — Fig. 10. Glans matura.

QUERCUS HYPOLEUCA Miq.

Accuratum exemplorum quae in herbario Miqueliano asservantur, examen nullam dubitationem reliquit, hanc speciem a *Q. Teysmannii* non esse diversam. Quamobrem *Q. hypoleucam* Miq. synonimis *Q. Teysmannii* adnumeramus.

QUERCUS COSTATA Bl.

Fructuum maturorum examine certiores facti sumus, hanc speciem ad genus »*Lithocarpus*" transferendam esse. Propterea ad finem annotationum sub titulo »*L. scutigerae*" fusius de ea agemus.

QUERCUS JUNGHUHNII Miq.

Haec species bis a Junghuhnio detecta est, primum ante annum 1848 in m. Pengalengan, deinde vero anno 1857 in m. Malawar. Specimina e m. Pengalengan, mense Aprili collecta, floribusque tantum ornata, asservantur in Herb. Horti Acad. Lugd. Bat., et a Miquelio, plurimarum hujus Herbarii familiarum interprete, primum in *Plantae Junghuhnianae* (fasc. I, p. 10, a° 1851) sub titulo *Q. lineatae* Bl. indicata, postea vero, in *Flora Ind.*

Bat., I, p. 855, cognitis eorum diversis notis, tamquam nova species nomine *Q. Junghuhnii* descripta sunt.

Specimina e m. Malawar, m.m. Octobri et Novembri collecta, fructibusque onusta, ab ipso JUNGHUHNIO in diario Societatis ad promovendam Hist. nat. studium in Ind. Bat. (*Natuurk. Tijdschr. v. Nederl. Indië.* Serie 4. Tom. I, p. 119. Sqq. 1° Nov. 1857) nec non in *Bonplandia*, Tom. VI, p. 82 fusius delineata, nomine vero *Q. fagiformis* indicata, sub eodem titulo, novo tamen subgeneri [Phegopsi] assignata, a MIQUELIO in appendice ad Cupuliferas Indicas (*Fl. Ind. Bat.*, I, p. 870) recepta sunt.

Comparatione instituta inter exempla florentia et fructifera, quae nobis sub nomine *Q. fagiformis* communicavit JUNGHUHNIUS, et ea, quibus in Herb. Horti Acad. Lugd. Bat. *Q. Junghuhnii* inscriptum est, vidimus omnia sibi prorsus similia itaque ad unam eandemque speciem reducenda esse, cui nomen a MIQUELIO datum utpote prius servandum esse judicamus.

»QUERCUS JUNGHUHNII *Miq.* (*Flora Ind. Bat.*, I, p. 855. — *Q. lineata* MIQ. [haud BL.] in *Pl. Jungh.*, I, p. 10. — *Q. fagiformis* JHN. *Nat. Tijdschr. v. Ned. Indië*, Tom. XV, p. 122 [4[de] Serie, Tom. I], *Bonplandia*, Tom. VI, p. 82 cum icone xylogr. trunci et radicum). — Ramuli glabri, florentes tantum sparse pilosi; folia chartacea, sicca, supra laete viridia nitida, subtus argentea (juniora et siccata leviter ferruginea), innovantia secus costam et costulas hirtella, in costularum interstitiis furfuraceo-tomentosa, e basi aequali vel inaequali brevi acutâ vel raro subobtusâ in petiolum brevem ($1\frac{1}{2}$—4 lin.) attenuata integerrima ovato-oblonga vel oblongo-elliptica, obtuse et subabrupte longissime acuminata, a medio ad apicem remote et subrepande serrata, serraturis calloso-cuspidatis, costulis utrinque 9—12 erecto-patulis subparallelis, prope marginem subreticulatis, venulisque in serraturas emittentibus, subtus ad lentem tenerrime sublepidotule-puncticulata, $2\frac{1}{2}$—$5\frac{1}{2}$ poll. longa, 12—21 lin. lata, juniora lanceolata et ramulorum sterilium integerrima; stipulae lineari-filiformes, caducae, versus apicem hirsutae; amenta in foliorum supremorum axillis paniculato-conferta, filiformia, erecta, subglabra; mascula plurima, basin paniculorum occupantia, feminea pauciora, versus apicem paniculorum collocata; flores masculi subglomerati, i. e. variis distantiis subverticillatim conferti, e perigonio hexaphyllo, phyllis orbicularibus, membranaceis, ciliolatis, fuscis, staminibusque 12—15 formati; feminei subsolitarii, bracteis 2—5, masculorum phyllis perigonialibus non absimilibus inclusi, caetero lanâ albâ obtecti, stigmatibus 3 subclavatis praediti. — Fruc-

tus in spicâ sessiles, distantes, sparsi, solitarii, rarius 2—3 hinc inde approximati, vix glomerati, nucis avellanae [baccae Coffeae aut trientis capsulae Ricini communis] magnitudine, dimidiato-globosi vel globoso-ovoidei, basi oblique truncato-attenuati, hinc latere interno sive postico, ubi rhachi affixi et appressi plani et subnudi, externo sive antico rotundati et aculeis mollibus lamelliformibus muricati; cupula glandem totam includens capsulaeque instar omnino obvolvens, apice dein plerumque irregulariter rumpens, rarius in lacinias tres subregulares fissa, intus densissime et molliter sericeo-villosa et splendore argenteo signata, extus sub lente farinoso-tomentosa et squamis magnis lamellatis spinarum instar obtecta; squamae distantes concentrice dispositae, validae, elongatae, lamelliformes, subtriquetrae, duplice vel triplice plicatae et inde bi-vel tricanaliculatae, dein bi-vel trifidae, superiores erecto-patulae, mediae divaricatae, inferiores reflexae; glans opaca, adpresse pubescens, pube sericeâ ad apicem fuscescente velata, e basi planiusculâ truncatâ ad apicem aequaliter et recte attenuata, ovoideo-conica, apice acuta et apiculata, angulis tribus longitudinalibus prominentibus signata indeque (sectione transversa) trigona, latere interno s. postico planiusculo, nervis sive costis tribus parum conspicuis striato, lateribus externis sive anticis rotundatis obtusis, utroque inter binos angulos primarios nervis sive angulis tribus secundariis minus prominentibus notato et costato, unde glans generaliter 12-striato-costata. Apiculum glandis (stylus persistens induratus) e cupula semper exsertum.

Floret Aprili; Oct. et Nov. fructificat.

Arbor ingens, truncis pluribus e radicibus supra terram alte protrusis, antri contexti ovoidei figuram simulantibus, exsertis, junioribus in periphaeria continuo e radicibus progredientibus.

Java in mm. Pengalengan et Malawar, 5400—6400', ibique densa nemora formans. — *Manglar, Ki-Ara-Anak* (= Ficus prolifera. — Ficus, a truncorum et radicum supra terram exsertorum cum illis Ficuum similitudine).

Tab. IX. *Quercus Junghuhnii* Miq. — Fig. 1. Ramus floriger e m. Malawar; a. flores feminei, in axillis foliorum supremorum amenta componentia. — Fig. 2. Folium subrepando-serratum, ad ramum florentem pertinens, a dorso visum. — Fig 3—6. Glandes cupulis suis inclusae juniores et adultae. — Fig. 7. Cupula effoeta a facie visa. — Fig. 8. Eadem a dorso visa. —

Fig. 9 et 10. Glandes maturae. — Fig. 11. Glans matura cupulà inclusa.

QUERCUS CONOCARPA n. sp.

Tamquam novam speciem proponimus *Q. conocarpam*, cujus haec est descriptio:

»QUERCUS CONOCARPA n. sp. Ramuli juniores cum petiolis (3—4 lin.) et foliis junioribus dense stellato-furfuraceo-tomentosi, rufi; folia e basi subacutà ovato-oblonga vel ovato-lanceolata, obtuse-longiuscule acuminata, integerrima, coriacea, margine in sicco paullo revoluta, supra ad costam squamulis furfuraceis notata, caeterum glabra, nitida, infra pallide fuscescentia vel cinerascentia, ad costam et costulas 10—12 arcuatim erecto-patulas furfuraceo-pubescentia, sensim glabrescentia, 3—4 poll. longa, 1½ poll. lata; amenta ad ramorum apices subpaniculatim conferta, ex axillis foliorum progredientia, simplicia, suberecta, stricta; flores masculi glomerulati; feminei . . . . .(?); cupulae solitariae vel approximatae, per spicam laxam dispositae, juniores subglobosae, basi paullo contractae, totam glandem involventes, zonatae, zonarum oris minime divergentibus, regulariter et crebre denticulatis, dentibus applicatis; adultiores crateriformes, semiglobosae aut acetabuliformes; adultae planiusculae, fere horizontaliter patentes, ore integrae, basi subabruptim contractae, pedunculo brevi crasso quasi insidentes, obscure concentrice zonatae, zonis 3—5 cinerascenti-pulveraceis integerrimis, utplurimum parumper rugosis, 8—9 lin. latae, cum pedunculo 3½—4 lin. altae; glandes exacte conicae, nonnumquam paullo depressae, longe-apiculatae, basi rotundatae, medio impressae (impressione 3—5 lin. in diam.), 9 circiter lin. altae, 8—9 lin. latae, pallide ochraceo-cinerascentes, opacae, striatae, tactu mollissimae, pulvere subtilissimo (i. e. pilis brevissimis, densissimis, appressis) quasi adspersae, pro varia aetate profundius aut minus profunde cupulis inclusae, adultae fere totae emersae."

Leg. JUNGHUHN in m. Malawar a°. 1859.

Observ. Differt a *Q. leptogyne* KTH., cujus fructus incogniti, foliis brevioribus, basi semper latioribus itaque ad formam ovatam accedentibus, apice obtusioribus, petiolis longioribus, gracilioribus, cum ramulis junioribus furfuraceis potius quam velutinis, amentis brevioribus crassioribus; ab aliis spe-

ciebus ei propinquis, praeter fructuum fabricâ, ramorum juniorum foliorumque indumento.

Tab. X. *Q. conocarpa* n. sp. — Fig. 1. Ramus floriger. — Fig. 2. Folium infra visum. — Fig. 3, 4. Fructus juniores. — Fig. 5. Cupulae nondum adultae glandibus orbatae. — Fig. 6. Glans adulta cupulae suae insidens. — Fig. 7. Cupula adulta a fronte visa. — Fig. 8. Eadem a dorso visa. — Fig. 9. Glans matura a basi visa. — Fig. 10. Eadem a latere visa.

LITHOCARPUS JAVENSIS Bl.

Descriptio Miqueliana quod ad fructuum signa emendata sic audet:

»Lithocarpus javensis *Bl.* (*Bijdr.*, p. 527; *Fl. Javae Cupul.*, p. 35, Tab. XX; Miq., *Fl. Ind. Bat.*, I, p. 865. — *Quercus varingaefolia* Miq. in *Pl. Jhn.*, I, p. 12)." Arbor valida elata, comâ irregulari, ramis divaricatis robustis, ramulis glaberrimis; folia e basi acutâ lanceolato-vel elliptico-oblonga, acuminata, integerrima, crasse coriacea, supra nitida glaberrima, novella subtus lepidotula, cito glabrata, costulis utrinque circiter 12 subobsoletis teneris, in sicco cum costâ prominente vix prominulis coloratis; amenta masc. et fem. haec illis superposita vel androgyna, composita, interrupta, cum floribus sessilibus ternis quinisve bracteisque fusco-incano-tomentella, subfurfuracea; fructus pedunculati (pedunc. semipollicares), crassi, juniores elliptici, natu majores magis sphaeroidei; cupula crassa, sublignosa, in glandis sulcos demissa, gyris 2—3 rugosis subelevatis notata, variis modis fissa, superne foramine circulari 2—5 lin. lato hians, caeterum totam glandem obducens; glans matura ($1\frac{1}{4}$—$1\frac{1}{2}$ poll. alta, 15 c[a] lin. lata) sphaeroidea, basi vulgo inaequalis, tota fere cupulâ inclusa, apice depressione circulari 2—5 lin. lata, circa styli cicatricem ex ipsa prominulum notata, sulcis et rugis e depressione istâ radiato-decurrentibus, irregularibus, ad basin nucis depressam in massam tuberculis mammillaribus exasperatam congregatis."

Legit nostra specimina celeb. Junghuhn in m. Malawar.

Tab. XI. *Lithocarpus javensis* Bl. — Fig. 1. Ramus florifer. Fig. 2 Ramus fructibus perparvis onustus. — Fig. 3. Fructus maturus, cupulâ suâ non-

dum orbatus. — Fig. 4. Glans matura cupulâ orbata. — Fig. 5. Sectio verticalis glandis maturae.

LITHOCARPUS SCUTIGERA mihi.

LITHOCARPUS SCUTIGERA mihi. (*Quercus costata* BL. *Bijdr.*, p. 522; *Fl. Javae Cupul.*, p. 25, Tab. XIII, *Mus. bot.*, I, p. 307; KORTH., *Verh.*, p. 212; MIQ., *Fl. Ind. Bat.*, I, p. 862). — Ramuli juveniles sublepidoti; petioli 3—6 lin. longi; folia e basi abrupte-brevi-acutâ elliptico-oblonga, oblonga vel ovato-oblonga, abrupte longiuscule acuminata, integerrima, crasse-coriacea, 3—6 poll. longa, $3\frac{1}{4}$—2 poll. lata, glabra, subtus costulis utrinque 8—11 tenuissimis tenere reticulatis; amenta subconferta paniculata; flores masculi interrupte glomerati; feminei solitarii vel subsolitarii, omnes bracteâ lineari-lanceolatâ suffulti; fructus breviter sed crassissime pedunculati (pedunculis 3—5 lin. longis), crassi, nonnumquam 2—3-ve coaliti, semper i. e. inde a juventute globosi; cupula crassa sublignosa, vertice foramine rotundo diametri pollicaris circiter hians, in glandis pro majori parte obtectae sulcos demissa, gyris 5—10 superne i. e. versus oram cupulae approximatis, concentricis, in fructibus junioribus prominentibus, in adultioribus valde applanatis notata; tandem fissuris ab orae circumferentia potissimum progredientibus percursa et frustulatim ab ipsa nuce secedens; glans depresso-globosa, rugosa, opaca, pro majori parte cupulâ immersa, ad verticem applanata ibique scuto quasi orbiculari nitide fusco radiatim striato, medio (ob styli basin residuam) mucronato, pollicis c^a diametri obtecta, $1\frac{1}{4}$—$1\frac{1}{2}$ poll. alta, 18—20 lin. lata."

Leg. nostra specimina celeb. JUNGHUHN in m. Malawar.

Observ. Var. *subrecurvata*, quam ad calcem diagnosis *Q. costatae* commemoravit BLUMIUS (*Mus. bot.*, l.l.) ad *Q. Reinwardtii* KTH. referenda.

Tab. XII. *L. scutigera* mihi. — Fig. 1. Folium infra visum. — Fig. 2 Fructus maturus, ramulo insidens. — Fig. 3. Fructus semimaturus. — Fig. 4. Fructus tres coaliti juniores. — Fig. 5. Fructus maturus a fronte visus. — Fig. 6. Nux matura cupulâ orbata. — Fig. 7. Glans matura verticaliter dissecta.

TABULA ANALYTICA

QUERCUUM

IN

INDIA BATAVA CRESCENTIUM SECUNDUM FRUCTUUM NOTAS POTISSIMUM DIGESTA.

Subgenus I. *Lepidobalanus*. Cupula squamis utplurimum subspiraliter vel absque ordine imbricatis vel remotis connatis, glandem basi vel ultra medium includens.

A. Glandes glabrae lucidae.

a. Folia serrata . . . . Quercus gemelliflora *Bl.* (Glandes tantum ex iconibus Blumianis cognovi. In Herb. Regio eas non vidi).

b. Folia integerrima.

α. Cupulae tuberculatae vel tessellato-squamosae.

1. Spicae fructiferae graciles. Fructus non inter se coaliti. Cupulae cinereae, versus basin longiuscule contractae. Glandes badiae, minores (Tab. nostra I et IV fig. 1, 2. Q. spicata *Sm.* (?). (vidi fructus fere maturos in Herb. Horti Acad. Lugd. Bat.).

2. Spicae fructiferae vulgo robustae. Fructus utplurimum variis modis inter se coaliti. Cupulae albidae, pallide ferrugineæ, basi non contractae. Glandes fulvæ, majores. (Tab. nostra II et III.). . . . . . . Q. elegans *Bl.* (*Q. glaberrima et placentaria* ej. — Vidi fr. maturos in Herb. Regio, Hb. Horti Lugd. Bat. et in ipso meo).

β. Cupulae mutice- vel muricato- aut echinato-squamu-losae.

† Glandes (maturae) depresso-orbiculares.

1. Cupulae squamuloso-asperae. Ramuli nascentes tomentelli. . . . . Q. sundaica *Bl.* (Vidi iconem Blumianam et fructum in Hb. Regio mancum).

2. Cupulae echinatae (Tab. nostra VI). Ramuli juniores glabri . . . . Q. PALLIDA *Bl.* (V. fr. maturos in Hb. meo nec non in Hb. Regio).

†† Glandes late-conoideae.

1. Folia ovata vel ovato-oblonga, longe acuminata, Q. PRUINOSA *Bl.* (v. fr. mat. in Hb. Regio).

2. Folia elliptica vel elliptico-oblonga, acuta . . Q. MAPPACEA *Kth.* (v. fr. mat. in Hb. Regio).

††† Glandes semiglobosae vel semigloboso ovoideae.

1. Fructus juxta ramos foliigeros dispositi, solitarii, pedicellati. . . . . Q. MOLUCCA *Rmph.* (v. icon. fr. in RUMPH. *Herb. Amb*, III. Tab. 56).

2. Fructus spicati; spicae oligocarpae. Cupulae sessiles, totae squamosae. Glanduum pars hemisphaerica e cupulis emersa (Tab. nostra V). Q. PSEUDO-MOLUCCA *Bl.* (v. fr. mat. in Hb. meo, immaturos in aliis).

3. Fructus spicati; spicae oligocarpae. Cupulae sessiles, versus marginem tantum squamulis imbricatis munitae. Glanduum pars hemisphaerica cupulis inclusa . . . . Q. ROTUNDATA *Bl.* (v. ic. in BLUMII *Fl. Javae*, Tab. 11, et fr. juniores in Hb. Regio).

4. Fructus minores per spicas longiores dispositi. Cupulae tenues, totae squamosae (Tab. nostra IV fig. 3). . . . . Q. MICROCALYX *Kth.* (v. fr. fere mat. in Hb. Regio).

B. Glandes sericeo-puberae, opacae.

1. Cupulae squamis latis intime unitis latis subspiraliter tuberculatae, crateriformes vel semiglobosae (Tab. nostra VII). . . . . . . Q. INDUTA *Bl.* (v. fr. mat. in Hb. Regio, Miqueliano et in ipsa mea coll.)

2. Cupulae non nisi ad lentem obscure transverse zonatae, zonis denticuliferis, acetabuliformi-cupulatae, explanatae . . . . Q. CYRTOPODA *Miq.* (v. fr. mat. in Hb. Miq.)

C. Glandes dubiae, i. e. maturae incognitae. . . . . Q. OLIGONEURA *Kth.*, PLUMBEA *Bl.*, RHAMNIFOLIA *Miq.*

Subgenus II. *Cyclobalanus.* Cupula squamis per series superposite concentricas connatis extus minus magisve distincte annulata, annulorum marginibus lamelloso-productis e cupulis pluribus quasi conflata vel iis non productis transverse striata.

A. Glandes sericeo-puberae.

a. Folia serrata.

1. Folia subtus (in sicco) glaucescentia, elliptica vel elliptico-oblonga, versus apicem remote serrulata, repandula vel integerrima, adulta 18 poll. longa. Costulae valde prominentes, crassae, numerosae . . . . Q. LINEATA *Bl.* (v. fr. juniores in Hb. Regio).

2. Fólia subtus (in sicco) cinnamomea, lanceolato-oblonga vel sublanceolata, a medio vel supra medium argute subspinulose et subexserte serrata, adulta 13 poll. longa. Costulae minus prominentes, minus numerosae . . . . . Q. TURBINATA *Bl.* (v. fr. jun. in Hb. Regio).

b. Folia integerrima.

α. Cupulae (juniores) squamuloso-zonatae . . . Q. NITIDA *Bl.* (v. fr. jun. in Hb. Regio).

β. Cupulae imo juniores annulatim zonatae.

† Cupulae imo juniores aureo- vel ochraceo-tomentosae, 5-zonatae . . . . Q. LINEATA *Bl.* (ut supra).

†† Cupulae non aureo- vel ochraceo-tomentosae.

1. Cupulae pedunculo longo 2-gyroso insidentes, luculenter 3—7-zonatae, adultae explanato-semiglobosae (3 lin. prof.) . . . . Q. REINWARDTII *Kth.* (v. fr. mat. in Hb. Regio).

2. Cupulae pedunculo brevi crasso non gyrato insidentes, obscure 5—7-zonatae, adultae patelliformes. (Tal nostra X). . Q. CONOCARPA *Oud.* (v. fr. mat. in Hb. meo.)

B. Glandes glabrae.

a. Folia serrata.

1. Cupulae turbinatae, ochraceo-hirtulae sericantes, zonarum marginibus ad lentem crenulatis, glande elliptico-oblongâ cylindraceâ 1½ poll. longâ fusculâ laevi ter pluriesve breviores . . Q. HORSFIELDII *Miq.* (fr. non vidi).

2. Cupulae sessiles subturbinatae vel semiglobosae concentrice lamellato-zonatae, glande ellipsoideâ dimidio breviores . . . . Q. OIDOCARPA *Kth.* (v. iconem Korthalsianam).

b. Folia integerrima.

§ 1. Cupularum zonae non hiantes.

α. Cupulae longe et distincte pedicellatae, pedicello (ad 4 lin. long.) 2—3-gyrato.

1. Cupulae 4—6-zonatae. Glandes depresso-orbiculares.. . . . . Q. PLATYCARPA *Bl.* (v. fr. mat. (?) in Hb. Regio.)

2. Cupulae 9—12-zonatae. Glandes late-ovoideae, longe mamillatae . . . . Q. EWYCKII *Kth.* (v. fr. mat. in Hb. Regio).

β. Cupulae prorsus vel fere sessiles.

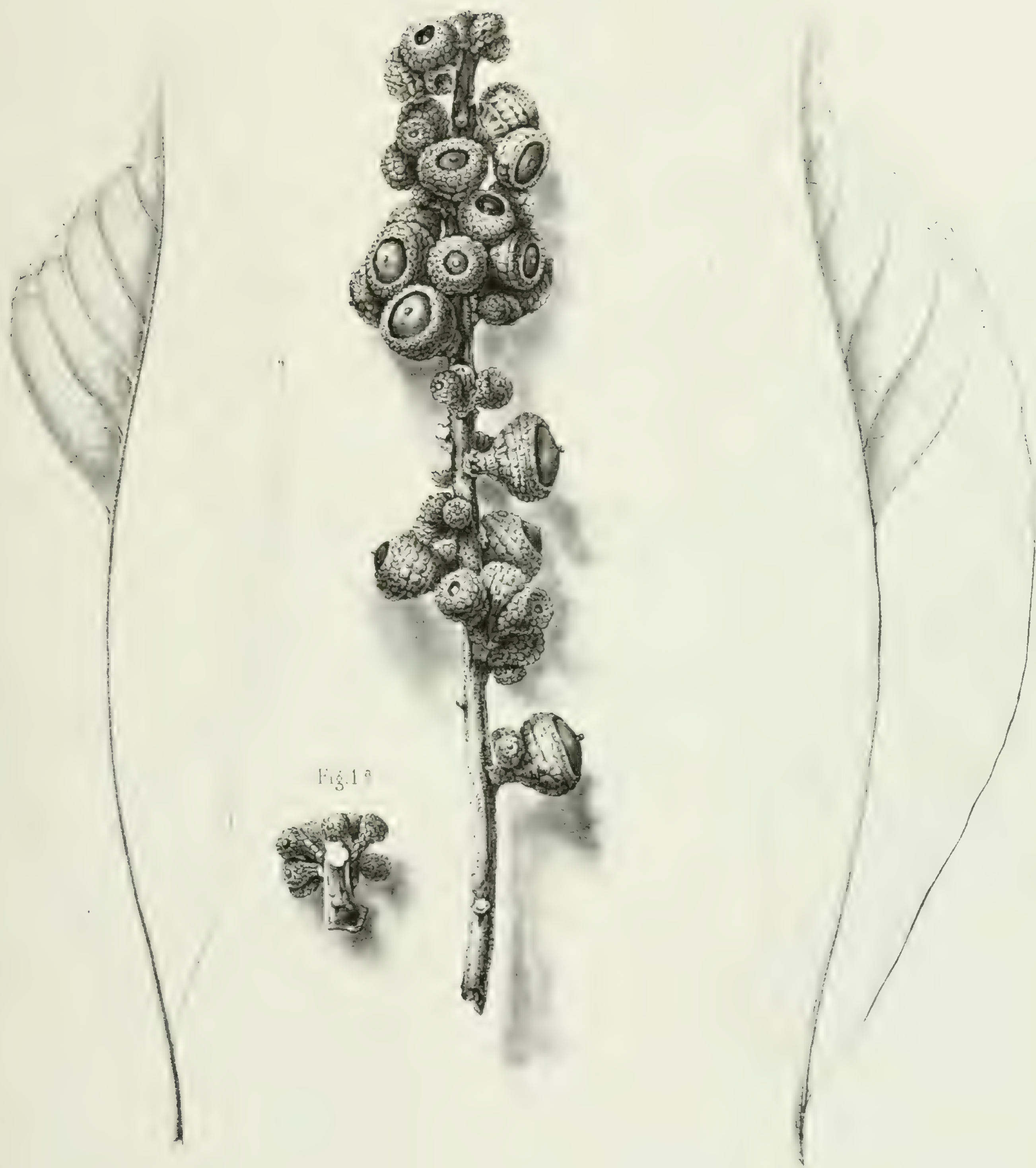
† Cupulae squamuloso-zonatae.

1. Cupulae cinereo-puberae . . . . . Q. DAPHNOIDEA *Bl.* (v. fr. mat. in Hb. Regio).

2. Cupulae fuscule-puberae . . . . . Q. BENNETTII *Miq.* (fruct. non vidi).

†† Cupulae annulatim-zonatae.	
* Cupulae prominenter rugoso-zonatae, maximae (diametr. 18—20 lin.) (Tab. nostra VIII).	Q. TEYSMANNII *Bl.* (v. fr. maturos in Hb. meo et in Hb. Regio).
** Cupulae non prominenter sed laeviter zonatae, minores (diam. ad poll. 1 !).	
1. Cupulae 5—7-zonatae, papyraceae . .	Q. PSEUDO-ANNULATA *Bl.* (v. fr. mat. in Hb. Regio).
2. Cupulae 10—12-zonatae, crassae, lignosae	Q. OMALOKOS *Kth.* (v. fr. mat. in Hb. Regio).
§ 2. Cupularum zonae lamellatim hiantes	Q. ARGENTATA *Kth.* (vidi fr. jun. in Hb. Regio).
C. Glandes dubiae, i. e. maturae incognitae.	Q. MURICATA *Roxb.*, LAMELLATA *Rxb.*, PENANGENSIS *Miq.*, LEPTOGYNE *Kth.*, GRACILIS *Kth.*
Subgenus III. *Chlamydobalanus.* Cupula obscure transverse zonata glandem praeter ultimum apiculum totam includens, demum apice irregulariter rumpens.	
1. Glandes dense sericeo-pilosae. Cupulae stipitatae, stipite sensim in cupulam abeunte.	Q. ENCLEISACARPA *Kth.* (v. fr. mat. in Hb. Regio).
2. Glandes glabrae, apice tantum pubescentes. Cupulae stipitatae, stipite abrupte mediae cupulae affixo.	Q. BLUMEANA *Kth.* (v. fr. mat. in Hb. Regio).
3. Cupulae colorato-zonatae, carnosae.	Q. LUCIDA *Rxb.* (fr. non vidi).
Subgenus IV. *Phegopsis.* Cupula capsulaeformis extus echinata, subtrivalvi-dehiscens, glandem subtrigonam includens (Tab. nostr. IX).	Q. JUNGHUHNII *Miq.* (v. fr. mat. in Hb. meo).

Academiae oblatum m. Sept.
A⁰. 1861.



KON. AKAD v. Wetensch. Afd. Natuurk. D. XI.

QUERCUS SPICATA Sm. (?)

a.d. Natuur get. en Lith. v. M. MIECHIELSEN



QUERCUS ELEGANS BL.

n.d. Natuur get. en Lith. v. M. MIECHIELSEN, ...



QUERCUS ELEGANS BL.

Verh. d. KON. AKAD. v. Wetensch. Afd. Natuurk.



Quercus spicata. Sm (?)

Quercus microcalyx. Kth.

n. d. Natuur get. en Lith. v. M. MIECHIELSEN …



h d KON. AKAD v Wetensch. Afd. Natuurk. D XI

QUERCUS PSEUDO-MOLUCCA BL.

n d. Natuur get en Lith v. M MECHIELSEN, B



QUERCUS PALLIDA BL.

n. d. Natuur get. en lith. v. M. MIECHILSEN. ...



QUERCUS INDUTA BL.

n. d. Natuur get. en lith. v. M. MIECPELSEN



QUERCUS TEYSMANNII BL.

n. d. Natuur get. en lith. v. M. MIECHIELSEN



QUERCUS JUNGHUHNII MIQ.

Tab. X



QUERCUS CONOCARPA



LITHOCARPUS JAVENSIS BL.



LITHOCARPUS SCUTIGERA OUDEMANS

n. d. Natuur get. en Lith. v. M. MICHIELSEN, B.

OVER EENE

NIEUW ONTDEKTE AFBEELDING

VAN DEN

DODO (*DIDUS INEPTUS* L.)

DOOR

H. C. MILLIES.

Uitgegeven door de Koninklijke Akademie van Wetenschappen.

MET EENE PLAAT.

AMSTERDAM,
C. G. VAN DER POST.
1868.

OVER EENE

NIEUW ONTDEKTE AFBEELDING

VAN DEN

DODO (*DIDUS INEPTUS* L.)

DOOR

H. C. MILLIES.

Het is een bloot toeval, dat mij aanleiding geeft de aandacht eenige oogenblikken op het aangekondigde onderwerp te vestigen. Voor vele jaren vroeg de Hoogl. W. Vrolik mij om mededeeling van hetgeen mij bij oude reizigers omtrent dien merkwaardigen vogel was voorgekomen. Hierdoor zoowel, als door eene korte inzage van het bekende schoone werk van H. E. Strickland en A. G. Melville (*The Dodo and its kindred.* Lond. 1848. 4°.) bleef mij die zaak in het geheugen en merkte ik op, waar ik hier of daar iets omtrent dien vroegeren bewoner van het eiland Mauritius ontmoette. De prijsvraag, door de Hollandsche Maatschappij van Wetenschappen in 1852 uitgeschreven, deed mij op verdere ontdekkingen hopen, maar zij bleef, zoo veel ik weet, nog altoos onbeantwoord. Voor eenigen tijd had ik aanleiding, oude natuurkundige werken te raadplegen en onder deze een exemplaar van het bekende werk van Carolus Clusius, *Exoticorum libri decem etc. Ex Officina Plantiniana Raphelengii*, 1605, dat zich op de Bibliotheek der Utrechtsche Hoogeschool (*Hist. Natur.* f°. N°. 41) bevindt. Groot was mijne verrassing, toen ik aldaar, tusschen bl. 100—101, tegenover de beschrijving van onzen vogel, dien Clusius *Gallinaceus Gallus peregrinus* noemt, eene oude teeke-

ning vond ingehecht, die eene uitvoerige naar het leven vervaardigde afbeelding van den Dodo voorstelt, voorzien van een merkwaardig op- en onderschrift. Die teekening schijnt reeds zeer lang in dit exemplaar vastgeplakt, maar nooit opgemerkt of bekend gemaakt te zijn. Wie de vroegere bezitter van dit exemplaar of de invoeger dezer teekening is geweest, heb ik nog niet met voldoende zekerheid kunnen ontdekken. In de vorige eeuw, maar na 1754 is, gelijk het oude Nummer aan het einde, 6042 en 6043, schijnt aan te duiden, dit exemplaar met vele andere boeken voor stadsrekening aangekocht, in de Bibliotheek gekomen *. Vreemd is het, dat dit boek daar zoolang in openbaar gebruik is geweest, zonder dat iemand die afbeelding schijnt te hebben opgemerkt; vreemder nog, dat in den gedrukten *Catalogus Bibliothecae Rheno-trajectinae. Pars prior.* Traj. ad Rh. 1835. pag. 251. f°. de inhoud van het werk van CLUSIUS nauwkeurig wordt opgegeven, zonder dat met een enkel woord van het merkwaardig bijvoegsel in dit exemplaar melding wordt gemaakt.

Wanneer ik het waag, deze afbeelding merkwaardig te noemen, dan kan niemand van mij verwachten, dat ik in een onderzoek naar de wetenschappelijke waarde van deze oude afbeelding zal treden, of haar bij de beoordeeling der nog onder de zoölogen hangende vragen omtrent den Dodo zou willen gebruiken. De vraag tot welke orde: de raptatores, rasores of cursores de *Didus ineptus* gebragt moet worden, zal ik dus evenmin aanroeren als die naar de verwante vogel-soorten op de naburige eilanden. Daartoe ben ik natuurlijk onbevoegd en liever wensch ik, naar aanleiding van deze vondst, eenige opmerkingen in het midden te brengen, die tot de geschiedenis, de kunst en de taalkunde in betrekking staan.

Van den Dodo, die, naar men meent, sedert lang is uitgestorven, bestaan, gelijk bekend is, slechts weinige spaarzame overblijfsels in enkele Europesche Musea. LEHMANN, J. T. REINHARDT, BRANDT, R. OWEN, STRICKLAND en anderen hebben die bekend gemaakt. Een der belangrijkste dier overblijfselen bevond zich eenmaal in eene Nederlandsche verzameling, maar ging, gelijk zoo vele schatten voor kunst en wetenschap in ons Vaderland, naar den vreemde over. De goedbewaarde schedel van den Dodo, thans in het Ko-

* Meest waarschijnlijk komt mij voor, dat dit boek uit de nagelaten Bibliotheek van den Utrechtschen Hoogleeraar in de Genees-, Kruid- en Scheikunde E. J. VAN WACHENDORFF, die den 22 Dec. 1758 overleed, is aangekocht.

ninklijk Museum voor Natuurlijke Geschiedenis te Kopenhagen, prijkte eens in de Kunstverzameling van Dr. BERN. PALUDANUS te Enkhuizen, werd met die verzameling in 1651 op last van Hertog FREDERIK van Sleeswijk Holstein door ADAM OLEARIUS gekocht en naar het slot Gottorf gevoerd, en vandaar door den Deenschen Koning FREDERIK de IVe naar zijne hoofdstad overgebragt, alwaar eerst in deze eeuw de Assistent bij die verzameling J. T. REINHARDT dat merkwaardig overblijfsel weder ontdekte.

Een andere schedel met een zeer beschadigden poot in de Tradescant-Ashmolesche Verzameling te Oxford, en een welbewaarde poot in het Britsch Museum, zietdaar alles, wat met eenige welligt twijfelachtige, op Mauritius en naburige eilanden opgegraven beenderen, van dit merkwaardig dier nog alleen aanwezig schijnt. Een poot, dien CLUSIUS in de verzameling van den Leidschen Hoogleeraar PETRUS PAUW zag en beschreef, schijnt geheel verloren. Bij de schaarschheid dezer hulpmiddelen tot kennis van dit dier, hebben natuurlijk de beschrijvingen en afbeeldingen van den Dodo een bijzonder belang, maar ook van beiden, althans van goede en oorspronkelijke beschrijvingen en afbeeldingen is geen groote voorraad. Op beiden wensch ik kortelijk de aandacht te vestigen.

Er is wel geen twijfel aan, of de Dodo is het eerst in Europa bekend geworden door de ontdekking van het eiland Mauritius, op de reis van JACOB VAN NECK en WIJBRANT VAN WARWIJCK in September 1598. Bij vroegere Portugesche schrijvers moge dat eiland reeds bekend en althans op kaarten genoemd zijn geweest, nadere berigten omtrent dat eiland heb ik evenmin als omtrent dezen vogel bij hen gevonden. In het *Itinerario, Voyage ofte Schipvaert, van Jan Huygen van Linschoten naer Oost ofte portugaels Indien — 't Amstelredam*, 1596. f°. vinden wij op de derde kaart, tegenover bl. 7, op 20½° zuiderbreedte het eiland *Do Cirne* aangeduid en van St. Apollonia, dat sommigen voor een anderen naam van dit eiland houden, onderscheiden.

Onze eerste zeevaarders naar Oost-Indië bedienden zich natuurlijk van de hulpmiddelen door de Portugezen verworven, en bij de destijds hier te lande zeer verbreide kennis van het Portugeesch, namen zij vele geografische en andere namen uit die taal over. Dat dit eiland slechts bij name, op de kaarten der Portugezen schijnt voortekomen, is niet vreemd, daar zij op de reis naar Indië hun gewonen cours tusschen de kust van Afrika en het eiland S. Lorenzo of Madagascar, en slechts bij retour den weg ten oosten

van dit groote eiland hielden. Bij de opgave der geografische ligging van de voornaamste havens, rivieren, hoeken, eilanden, enz. op bl. 126 van het *Reysgheschrift vande Navigatien der Portugaloysers in Orienten — Door Jan Huyghen van Linschoten. 't Amstelredam,* 1595. f°. komen daarom wel de naburige eilanden *Joan de Lisboa, A Ilha do Mascharenhas, Diogo Rodriges, Brandaõ, A Ilha Primeira, Joan de Nova, Ilha do Comoro,* maar niet het *Ilha do Cerne* voor.

De naam van *Cerne* is, naar ik vermoed, bij misverstand aan de Ouden ontleend, en was waarschijnlijk oorspronkelijk de Punische naam (de hoorn of kaap?), reeds in den togt van HANNO vermeld, van een eiland bij de noordwest-kust van Afrika. Anderen plaatsten het ten oosten van Afrika, zooals PLINIUS, *Hist. Natur.*, XXXI, 6: »Contra sinum Persicum Cerne nomi»natur insula, adversa Aethiopiae, cujus neque magnitudo, neque intervallum »a continente constat." Uit PLINIUS' aanduiding schijnt mij de naam van het eiland bij de Portugezen ontstaan. Wanneer en hoe de naam *Cerne* aan dit eiland is gegeven, heb ik, uit gemis van Portugesche bronnen, nog niet kunnen ontdekken. Volgens sommigen zou het eiland omstreeks 1505 door FRANCISCO D'ALMEIDA, volgens anderen reeds vroeger door PERO MASCARENHAS ontdekt zijn. De Fransche geleerde D'AVEZAC gist dat de naam *o Cirne,* (gelijk hij beweert, de naam eener bekende Portugesche familie?) van een Portugeschen zeevaarder is ontleend. Vgl. *Iles de l'Afrique* (l'Univers pittoresque), Paris, 1848. 8°. 3e partie, p. III.

In de eerste uitgave der reize van VAN NECK * noemt de tekst herhaaldelijk het eiland *Cerne,* maar op het kaartje op bl. 5, staat *Cirne* en door eene in het Portugeesch niet ongewone verwisseling van *Cirne* (gelijk bij Linschoten) met *cisne*, in het Portug. *een zwaan* †, is wel de vertaling boven op de plaat van *Insula do Cirne ofte t' eylant Mauritius,* in *Insula cygnaea sive Ins. Mauritii,* en bij de latere schrijvers het *Zwanen*-eiland ontstaan.

Nadat een gedeelte der vloot, onder VAN WARWIJCK, den 17den Sept. 1598 het eiland do Cerne gezien had, kwamen de schepelingen den volgenden dag daar aan land. Het ander gedeelte der vloot, onder VAN NECK, door storm

---

* *Het tweede Boeck, Journael oft Dagh-register, inhoudende een warachtich verhael ende Historische vertellinghe van de reyse gedaen door de acht schepen van Amstelredamme, gheseylt inden Maent Martij* 1598, *onder 't beleydt vanden Admirael* JACOB CORNELISZ' NECK, *ende* WYBRANT VAN WARWIJCK *als Vice-Admirael, enz. Middelburch,* 1601. Langw. 4°.

† Vgl. het *Woordenboek der Portug. en Nederd. talen,* door ALEWIJN en COLLÉ. Amst., 1714. 8°.

gescheiden, kwam niet op Mauritius. De eerste uitgave der reize zegt alleen bl. 4 vs°., dat het eiland *do Cerne* bij de Hollanders *Mauritius* is genoemd. In de derde Hollandsche uitgave dier reis, die van de eerste nog al verschilt, in *Begin ende Voortgangh van de Vereenighde Nederl. Geoctr. O. I. Compagnie*, 1646, 1e Dl. bl. 2, vinden wij eenigzins geheimzinnig: »Dit »Eylandt werdt van hun ghenaemt *Mauritius* om oorsaeck een yeder ghenoegh »bekent, ende onnoodigh alhier te verhalen."

In het Journaal van EVERT TEUNES, dat ik in het Archief der O. I. C. leerde kennen, vond ik, dat den 21sten September, op Amsterdamschen Kermisdag, dat land genoemd is *Mauritius de Nassau* en de haven *Warwijckhaven*. Naar hij verhaalt, vonden de Hollanders daar een stuk was van 225 ℔, waarop Arabisch * geschreven was, vermoedelijk van een verongelukt schip. Deze opmerking omtrent den eenvoudigen oorsprong van den naam van Mauritius is misschien niet overtollig, om de inderdaad ongerijmde gissing van een ouden Engelschen bij velen hooggeschatten reiziger, THOMAS HERBERT, die, ik weet niet of meer uit pedanterie, dan uit blinde vaderlandsliefde, in de gewaande onzekerheid van dien naamsoorsprong, zijne toevlugt neemt tot de Cambrische taal en dien naam uit *Maur-gnisus, het vettere eiland*, verklaart †. Niet minder onzinnig is de verontwaardiging van een nieuwer Fransch schrijver, VICTOR CHARLIER, die zich ergert, dat dit heerlijke eiland »ait subi ce nom néerlandais de Maurice" §. Hoogst zonderling onder de vele onnaauwkeurigheden, die in een opstel van Prof. W. VROLIK over den Dodo of Dronte in *het Album der Natuur*, 1855, voorkomen, is de bewering op bl. 180 »het (eiland) kreeg den naam van St. Marits eiland."

In het bovengenoemde reisverhaal van VAN NECK nu vinden wij de eerste beschrijving en afbeelding van den Dodo. De eerste luidt in de uitgave van 1601, op bl. 6 aldus: »Oock zijn daer noch meer andere ghevoghelte, die soo groot zijn ** »als bij ons de Swanen, met groote hoofden, ende op het hooft een vel, ghe-

---

* Zoo ook bij DE BRY, Pars IV, p. 105. In de uitgave van 1601, op bl. 6 en in die van 1619, bl. 5 vs°. staat *Grieksche* letteren.

† Ik kan mij slechts van de Fransche vertaling bedienen: *Relation du Voyage de Perse et des Indes orientales, traduite de l'Anglois de* THOMAS HERBERT. Paris, 1663. 4°. p. 588.

§ Vgl. *Iles de l'Afrique*, par M. D'AVEZAC (l'Univers pittoresque). Paris, 1848. 8°. 3e partie, p. 47.

** 2e uitgave: „die seer groot zijn."

»lijck of sy een kapken op het hooft hadden, sy en hebben gheen vloghels, dan »in de plaetse van haer vloghels staen drie ofte vier swarte pennekens, ende »daer haer steert soude staen, hebben sy vier ofte vijf kleyne ghekrulde pluym- »kens, zijn van coleur grauachtich *. Dese voghels noemden wy Walchvo- »ghels, eensdeels omdat, alhoewel sy langh soden, seer tay om eeten waren, »doch de maghe met de borst was seer goet, ten anderen uyt oorsaken dat wy »de menichte vande Tortelduyfkens conden becomen, de welcke ons vry wat »lieffelicker van smaeck waren." Boven de afbeelding van den Dodo op bl. 7 wordt nog het volgende vermeld: »Desen Voghel die is soo groot als een »Swaen, gaven hem den naem Walchvoghel, want doen wy de leckere Duyf- »kens ende ander cleyn ghevoghelte ghenoech vinghen, doen taelden wy niet »meer naer desen Voghel †"; en bij de verklaring der figuren op de volgende bladzijde: »(N°. 2) Is eenen Voghel die wy noemden Walgh-voghel stijf soo »groot als een Swaen, hebben een rondt gat, met twee ofte drie ghekrolde »steertgiens daerop. sy en hebben gheen vloghels, dan inde plaetse van dien »staen drie ofte vier swerte pennekens, dese hebben wij een deel ghevanghen. — »Wy hebben dese Voghel gekooeckt, maer was soo tay dat wyse niet gaer en »conde koken, maer hebbense soo half gaer gegeten. Soo haest wy inde Ha- »ven quamen, heeft onse Vice-Admirael ons met een deel volcks inde sloep aen »Lant ghesonden, om te besien oft daer eenich volck op was, maer en heb- »bender gheen volck vernomen, dan groote menichte van Tortelduyven ende »ander Voghels, die wy met groote menichte met stocken doot sloeghen ende »vinghen, want also daer gheen volck op en woonde die haer vervaert maeck- »ten, soo en waren sy voor ons oock niet vervaert, maer bleven sitten, ende »lieten haer soo doot smyten. Somma het is een vol Lant van visch ende »voghelen, soo overvloedich als wy oyt op die reys ghevonden hebben" §.

---

* Zoo ook in de tweede Holl. uitgave. In de derde meest verbreide Holl. uitgave staat, bl. 3: »eñ daer haren steert soude staen stonder 4 oft 5 gekrulde pluymkens, van coleur grauwachtigh." Naar de 1e en 2e uitgave schijnt de kleur-bepaling op den vogel, in de 3e op de staartveeren te slaan. Zonderling dat in de vertaling van DE BRY, *Quinta pars I. O.* (1601) de laatste zin is uitgedrukt, bl. 7: »Caudam constituunt pauculae incurve pennae teneriusculae, colorem cineris referen- »tes." Minder juist HAMEL, in *Bulletin Phys.-math. de l'Acad. de St. Petersbourg.* T. VII, 1849. S. 81.

† In de 2e Holl. uitgave is het laatst gedeelte dezer aanteekening, in de 3e uitgave de geheele aanteekening weggelaten.

§ In het Journaal op denzelfden togt gehouden door JACOB VAN HEEMSKERCK, en onlangs bekend gemaakt door Jhr. Mr. J. K. J. DE JONGE, in zijn belangrijk werk: *De opkomst van het Neder-*

Wij hebben de eerstgenoemde berigten in haren oudsten vorm, uit de thans zeldzame eerste uitgave, hier aangevoerd, omdat zij den grondslag uitmaken van de meeste latere beschrijvingen van den Dodo. Ditzelfde geldt ook van de afbeelding. Hoe groot de belangstelling niet slechts in ons vaderland, maar ook daar buiten was in die stoute zeetogten der Hollanders, die in eenvoudigen volkstoon verhaald, de wonderen der onbekende wereld tot ieders bevatting schenen te brengen, blijkt uit de herhaalde uitgaven en vertalingen dier reisverhalen. Onder de laatsten vestigen wij bovenal de aandacht op het thans nog in het buitenland zoo hooggeschatte en kostbare werk der beide broeders Io. THEODORUS en Io. ISRAEL DE BRY, die de verhalen der Nederl. zee- en ontdekkingstogten, bij de geringe verbreiding onzer taal voor het buitenland verborgen, door hunne Latijnsche vertaling en uitgave in de geheele wereld bekend deden worden. Met hoe wonderbaren, onbegrijpelijken spoed zij dit wisten te volbrengen, zien wij vooral uit dit reisverhaal. In het najaar of omstreeks de maand September van 1600 kwamen de laatste twee schepen te Texel binnen. Het geheele verhaal der reis, met 24 gegraveerde platen versierd, verscheen weldra te Middelburg in 1601. Maar de beide DE BRY's hadden het Hollandsche boek reeds in het Hoogduitsch, uit het Hoogduitsch in het Latijn laten vertalen, drukken, de platen uit het Holl. werk doen nagraveren * en konden die uitgave voorzien met eene voorrede, gedagteekend: Frankfort aan den Mein, 20 Augustus van hetzelfde jaar 1601 †. Hoe dit in zijn werk is gegaan, laat zich niet gemakkelijk begrijpen. De plaat uit de Holl. uitgave, waar

---

landsch gezag in Oost-Indië. IIe Dl. 'sGravenh., 1864, lezen wij omtrent den Dodo, bl. 393: „daer „syn mede een soorte van vogelen van de groote als een gans, hebbende tlijf als een vogelstruis, de „voeten als een arent, met een seer groote beck gelijck een .... vogel, met weynich veeren over 't „lijf, de vleugels van de groote als een taling, seer vet, gepluckt synde, schynen seer goet, doch „hebben een tayen huyt; ick hebbe geseyt van de groote als een gans, syn grooter als een swaen."

* Het getal der platen is verschillend; in de Holl. uitgave zijn er 24, bij DE BRY 20. De laatste hebben namelijk op pl. 11 N°. 12 en 13, op pl. 16 N°. 9 en 17, op pl. 18 N°. 20 en 24 en op pl. 19 N°. 21 en 23 der Holl. uitgave gecombineerd.

† *Quinta pars Indiae Orientalis: — Opus Belgica lingua primò editum: postea Germanico Idiomate puriore redditum: et ex hoc jam Latio donatum à Bilibaldo Strobaeo Silesio. Adiectae sunt huic designationi illustres et artificiosae, tum Insularum, tum fluminum, ut et urbium, populorum, negotiationum et rerum similium tabulae seu Icones subtili opera in aes incisae et editae à* JO. THEOD. *et* JO. ISRAELE DE BRY, *fratribus.* Francofurti, apud MATTHAEUM BECKER. MDCI. f°.

het hier op aankomt, die de merkwaardigheden van het eiland Mauritius en daaronder ook den Dodo voorstelt, is bij DE BRY vrij naauwkeurig nagevolgd, maar gelijk meestal geheel omgekeerd (*Icones artificiosae* etc. Francof. 1601. pl. II). Bovendien heeft DE BRY nog op zijn gegraveerd titelblad drie der merkwaardigste dieren van het eiland Mauritius afgebeeld en daaronder tweemalen met eenig gering verschil in den bekvorm, den Dodo. Van de plaat N°. III bij DE BRY, *Pars Quarta Ind. Orient. Icones* etc. Francof. 1601, heb ik het origineel nog niet kunnen ontdekken. Waarschijnlijk is zij geheel door de uitgevers verdicht, zoo als er dan ook, welligt op eene figuur na, Casuarissen in plaats van Dodo's zijn afgebeeld en het onderschrift »unam secum in Hollandiam importarunt" op dezelfde verwarring berust. Ik meende kortelijk bij de herkomst van genoemde naar de Hollandsche plaat gevolgde afbeeldingen van DE BRY te moeten stilstaan, omdat nog onlangs, 12 Jan. 1864, in de *Literary and Philosophical Society* te Manchester in een brief van T. T. WILKINSON de afbeelding op de titelplaat van DE BRY als de eerste wordt opgegeven *, ofschoon ook bij de geringe kennis van onze oudste reisverhalen het tegendeel uit DE BRY zelven had kunnen blijken. Van deze eerste Hollandsche afbeelding nu, door DE BRY verder verspreid, zoowel als van de waarschijnlijk tweede, die bij CAROL. CLUSIUS in zijne *Exotica*, bl. 100 voorkomt, de beide grondtypen van zoo vele volgende figuren, zou ik wagen de stelling uittespreken, dat geen van beiden naauwkeurig zijn, geen van beiden wetenschappelijke waarde hebben. Voor tien jaren heeft een geëerd lid dezer afdeeling, de Hoogl. H. SCHLEGEL, in zijne Verhandeling onder den titel: *Ook een woordje over den Dodo* (*didus ineptus*) *en zijne verwanten* †, een vrij ongunstig oordeel over den arbeid der kunstenaren, ook van onze oude schilders in het afteekenen van vogels en zoogdieren geveld, en schijnt bij de voorkeur te geven aan de houtsneê (?) plaatjes, in de werken der oude reizigers bevat. Ik zou geneigd zijn de stelling omtekeeren en voor onze oude schilders en teekenaars, mits met eenige onderscheiding, partij trekkende, hun arbeid verre boven de afbeeldingen in de meeste oude reis-journalen meenen te moeten stellen. In de handschrift-

---

* Ik ken de mededeeling slechts uit *The Reader*, N°. 59. Vol. III. Febr. 13, 1864. pag. 211. Het daar vermelde artikel in *The English Cyclopaedia*, heb ik niet te zien kunnen krijgen.

† *Verslagen en Mededeelingen der Koninkl. Akad. van Wetenschappen.* IIe Dl. Amst. 1854. bl. 232 en volgg.

Journalen van de eerste zeetogten der Nederlanders naar O. I., die ik allen, voor zooverre zij nog in originali in het Archief der O. I. C. berusten, heb doorgelezen, worden geene afbeeldingen gevonden. Schetsen van »opdoenin-»ghen" of landverkenningen, kaarten hebben zij vaak vervaardigd, maar zoo ik meen, geen landschappen of schetsen van gebeurtenissen, van vreemde volkeren of natuurvoortbrengselen. Hun Journaal hield dagelijks getrouw aanteekening van hetgeen zij ondervonden en zagen en daarom zijn hunne beschrijvingen van waarde, maar tot schetsen maken hadden zij meestal tijd, lust noch geschiktheid. Toen nu die reisverhalen werden uitgegeven en naar den geest des tijds met afbeeldingen moesten voorzien worden, nam men, gelijk zoo vaak nog heden, zijne toevlugt tot de verbeelding en men dichtte afbeeldingen van zeegevegten, van landgezigten, van verschillende volken in hun kostuum, van planten en dieren. Welligt dat ten hoogste somtijds het geheugen van dezen of genen zeeman door eene ruwe schets of mondelinge aanduiding den teekenaar te hulp kwam. Een naauwkeurige beschouwing der platen in onze eerste zeereizen geven, mijns inziens, daarvan het bewijs. Slechts bij uitzondering, wanneer de voorwerpen waren medegevoerd, is de afbeelding meer naauwkeurig, gelijk die van de Emeu of Casuaris, in 1597 naar Amsterdam overgebragt, achter de eerste reize in het *Appendix oft Byvoechsel achter 't Journael vande Reyse der Hollantsche Schepen op Java.* Middelb., Anno MDCXVIII (? 1598). langw. 4°. en van een paar munten in het *Journael Vande Reyse der Hollandtsche Schepen ghedaen in Oost-Indien.* Middelb., 1598. Zelfs in die reizen, die zich onderscheiden door fraaije gravure der platen, zooals *'t Historiael Journael, van tghene ghepasseert is van weghen drie schepen — onder — Joris van Speilberghen,* Anno 1601. Delff, 1605. langw. 4°. en *Beschryvinge ende Historische Verhael, vant Gout Koninckryck van Gunea, anders de Gout-custe de Mina genaemt.* Amst., 1602. langw. 4°., vinden wij slechts zelden eene eenigzins naauwkeurige afbeelding. Naïf en naar waarheid getuigde dan ook CLUSIUS, toen hij de afbeelding van den Dodo in zijn werk uitgaf, bl. 100, dat hij gevolgd had »iconem rudi arte »delineatam in Diario totam illius navigationis historiam continente, quod re-»duces cudi curabant" *. Bij gebrek aan betere vormden vele dier afbeeldin-

* Geheel juist is dit echter niet, daar zijne figuur nog al afwijkt van de eerste uitgave van VAN NECK's reize. Meer dan daar voorkomt, weet CLUSIUS dan ook, vooral van den kop, den bek, de kleur en de pooten mede te deelen. Uitvoerig beschrijft hij bovendien den beneden-poot, die kort te

gen, met meerdere of mindere vrijheid weder nagevolgd en in andere reisverhalen overgenomen, allengs een zeker type, dat echter hoe langer hoe meer van getrouwheid en naauwkeurigheid afweek. Bij deze beschouwing, zou ik aan het oordeel der natuurkundigen wel de vraag willen onderwerpen, of de door velen aangenomen variëteiten van den Dodo op Mauritius en de naburige eilanden, die zoogenoemde Solitaires en vogels van Nazareth, wel een anderen grond hebben, dan het willekeurig onderscheid in de onnaauwkeurige afbeeldingen en de onjuiste beschrijvingen in sommige oude reisverhalen; wat de laatste betreft, vooral die van Cauche, Leguat en Carré, en dus bij een kritisch onderzoek moeten vervallen. Zoodanig fantasie-spel meen ik te moeten zien in de beide zonderlinge figuren, die op de plaat van den *bock met een hoorn* in de reis van Pieter van den Broecke *, zonder eenige verklaring als toegift geplaatst, hoe verre ook van elkander verschillend, wel beiden den Dodo zullen moeten voorstellen, terwijl de eene figuur tot de oude voorstelling, de andere tot eene latere ruwe afbeelding nadert. Zoo deelt Willem van West-Zanen, of zijn uitgever H. Soete-Boom † een aantal bijzonderheden omtrent de door hem genoemde Dod-aersen of Dronten mede, maar op de plaat tusschen bl. 19 en 20 (vergl. bl. 21) zijn er eenvoudig pinguins van gemaakt.

Eene barbaarsche figuur in houtsnede uit eene mij onbekende uitgave van Bontekoe's reize deelt Strickland mede §, en dezelfde vond ik in koper

voren van Mauritius was aangebragt en in het bezit was van den Leidschen Hoogleeraar P. Pauw. Maar ook hierin komt zijne beschrijving met zijne afbeelding niet naauwkeurig overeen.

* *Historische ende Journaelsche aenteyckeningh, Van 'tgene Pieter van den Broecke op sijne Reysen, soo van Cabo Verde, Angola, Gunea, en Oost-Indien (aenmerckenswaerdigh) voorgevallen is, etc.*, bij bl. 102, in het *Tweede deel van het Begin ende Voortgangh der Vereen. Nederl. geoctr. Oost-Ind. Comp.* 1646. langw. 4°. — Welligt zagen die afbeeldingen op de reis van Steven van der Hagen, bl. 88—89, of op die van Cornelis Matelief de Jonge, bl. 5, in hetzelfde Deel, waar van *Dodaersen* gesproken wordt.

† *Derde voornaemste Zee-getogt (Der verbondene vrye Nederlanderen) Na de Oost-Indien. Getrocken uyt de naarstige aanteekeningen van Willem van West-Zanen. — Door H. Soete-Boom.* t' Amst., 1648. 4°. Naar mijne meening een ten deele uit het geheugen en door compilatie zamengesteld, niet altoos betrouwbaar Verhaal.

§ Hij geeft op: *Journael van de achtjarige avontuurl. Reyse van Willem IJsbrantsz Bontekoe.* Amst., by Gillis Joosten Zaagman (c. 1646). 4°. In de twee mij bekende exemplaren van Bontekoe — *Tot Hoorn, ghedruckt by* Isaac Willemsz. *Voor* Jan Jansz. Deutel. 1648. 4°. (defect exemplaar), en *t' Amst., by* Abraham de Wees. 1659. 4°. komt geene afbeelding van den Dodo voor.

gebragt in een dikwijls uitgegeven boek: *C. Plini Secundi Des wydt-vermaerden Natuurkondigers vijf Boecken. — En nu in desen laetsten Druck wel het vierde part vermeerdert, uyt verscheyden nieuwe Schryvers en eygen ondervindinghe: en met veel kopere Platen verçiert.* t'Amst., By Abraham en Jan de Wees. Zonder jaartal, maar tusschen 1645 en 1671 gedrukt, aldaar bl. 574. Wie nu al deze onderling zoo afwijkende figuren met elkander vergelijkt, moet wel spoedig van de onnaauwkeurigheid der meeste afbeeldingen in onze oude reisverhalen overtuigd worden en erkennen, dat zij grootendeels aan de fantasie en willekeur der teekenaars en plaatsnijders zijn toe te schrijven. Nog treffender wordt die opmerking, wanneer wij bedenken, dat, gelijk wij zoo aanstonds zullen zien, de latere uitgevers althans goede afbeeldingen van den Dodo hadden kunnen leveren. Geheel anders echter, mijns inziens, staat het met de afbeeldingen naar de voorwerpen zelven door bekwame schilders en teekenaars gemaakt. Ook hier kunnen vooral twee oorzaken nadeeligen invloed hebben uitgeoefend op de naauwkeurigheid der afbeelding. Het voorwerp zelf, vooral dieren uit de tropische gewesten, kunnen door hun veranderden toestand, door gevangenschap, langdurige reis, invloed van het kouder klimaat, gelijk in onze diergaarden, zich niet meer geheel op dezelfde wijze, als in hun oorspronkelijken staat vertoonen. Maar ook de schilder zelf kan, behoudens de naauwkeurigheid, eene zekere mate van vrijheid in stand en plaatsing aanwenden, wanneer het voorwerp niet de hoofdfiguur uitmaakt, maar tot stoffering dient in zijne compositie. Onder deze twee mogelijk beperkende voorwaarden zou ik meenen, dat al gebruikten onze oude kunstenaars, zooals de Heer Schlegel zegt, geen passer noch maatstok, hun geoefend oog en vaste hand den besten waarborg opleveren voor de naauwkeurigheid der voorstelling. Onze oude meesters waren meestal zeer goede teekenaars en wie ook nu nog den arbeid van bekwame kunstenaars onderzoekt, zal zich gemakkelijk overtuigen, hoe hun geoefend oog niet slechts het kenmerkende, al die kleine eigenaardige bijzonderheden, de onderscheidingen en verbindingen, die men te zamen het karakter pleegt te noemen, maar ook de maten en evenredigheden met verwonderlijke juistheid weet te vatten en weder te geven. Wie in onze kunstverzamelingen de teekeningen van dieren door oude Nederl. meesters, b. v. de gebroeders Jan, Simon en Rochus van Veen en anderen vervaardigd, heeft gadegeslagen, zal zich meestal over hunne naauwkeurigheid moeten verwonderen. Aan zoodanige afbeeldingen van den Dodo, meen ik, dat alleen wetenschappelijke waarde kan toegekend

worden. Toen STRICKLAND zijn werk schreef, waren er vijf zoodanige afbeeldingen bekend. De oudste, met jaartal, thans te Berlijn, is door ROELAND SAVERY, in 1626 geschilderd. De tweede in het Belvedere te Weenen, werd door denzelfden, in 1628 vervaardigd. De derde, mede door ROELAND SAVERY in het Haagsch Museum, schijnt zonder jaartal. De vierde, mede zonder jaartal *, door JOHAN SAVERY, bevindt zich te Oxford in het Ashmolean Museum. De vijfde, in het Britsch Museum, is volgens overlevering in Holland naar het leven vervaardigd, zonder naam van schilder en jaartal, maar door sommigen aan een der beide SAVERY's toegeschreven †. Sedert STRICKLAND is nog eene zesde afbeelding bekend geworden uit het Museum van den Hertog van Northumberland te Sion House, die de naamcijfers van JAN GOEIMARE en JAN DAVID DE HEEM, met het jaartal 1627 draagt §. In de thans ontdekte oude teekening hebben wij dus eene zevende afbeelding. Wat de geleerden te Petersburg, BRANDT en HAMEL, uit de vroeger bekende afbeeldingen reeds hadden gegist, dat zij naar de natuur waren gemaakt en er dus een Dodo in Holland moest geweest zijn, is door deze nieuw ontdekte afbeelding thans tot volkomen zekerheid geworden. Maar deze afbeelding heeft nog iets, dat welligt onder al de afbeeldingen van den Dodo geheel eenig is. Op de meeste, welligt alle genoemde schilderstukken maakt de Dodo-figuur slechts een gedeelte der stoffaadje uit. Hier is het een rijk gestoffeerd landschap, waar Orpheus de dieren temt, waaronder onze weerlooze vogel zijne plaats vindt; elders is het de strijd van Perseus met het zeemonster tot bevrijding van Andromeda, terwijl een aantal vogels en zeeschelpen den voorgrond vervullen. Maar op deze nieuw ontdekte afbeelding staat de Dodo geheel alleen en zij draagt alle kenmerken, dat zij opzettelijk naar het leven is vervaardigd met het doel, om dezen merkwaardigen vogel naauwkeurig voor te stellen. Wat ik het laatste opmerkte, leert ons ook het merkwaardig opschrift, dat naar oude stijl begint met de verklaring: *Vera effigies hujus avis Walgh-vogel.* Over dien naam en andere namen wensch ik straks nog iets

* Volgens HAMEL, met het jaartal 1651. Cf. *Bullet. de la Cl. Phys.-Mathém. de l'Acad. de St. Pétersbourg.* T. VII. N°. 5, 6. p. 67 (1848).

† Naar de schilderij fraai in plaat gebragt door GEORGE EDWARDS, in *Gleanings of Natural History,* Part II. London. 1760. p. 179. 4°.

§ Beschreven en afgebeeld in: *Proceedings of the Zoological Society of London.* Part XXI. 1853. p. 54—57. 8°.

op te merken, maar bijzonder gewigtig schijnt mij nog de verklaring toe: *qualis viva Amstelodamum perlata est ex Insula Mauritii. Anno M.DC.XXVI.* BRANDT gistte uit de schilderijen, dat omstreeks 1627 of 1628, of welligt nog vroeger, na 1605 een levende Dodo in Holland zou geweest zijn *; uit ons opschrift laten zich al de jaartallen op de schilderijen volkomen verklaren en tevens, naar mij voorkomt, met waarschijnlijkheid vaststellen, dat de eerste levende Dodo in 1626 naar Holland is overgebragt. CLUSIUS, die blijkbaar veel belang in de zaak heeft gesteld, heeft niets daarvan te zien kunnen krijgen, dan den poot bij Prof. PAUW. Na CLUSIUS komt niets meer daarvan voor en ook het feit, op deze teekening vermeld, vonden wij nergens elders aangeteekend. Volgens een verhaal bij BROWN, vermoedt STRICKLAND, dat omstreeks 1638 een Dodo te Londen te zien is geweest, en dat er vroeger niet een, maar twee Dodo's in de verzamelingen te Oxford zouden bestaan hebben †, maar zooveel ik weet, is op deze afbeelding de eenige stellige opgave te vinden van een levenden Dodo, die naar Europa is overgebragt. Hoe en door wie? daarvan zegt onze teekening niets en kan ik, na langdurig onderzoek, slechts bij gissing, maar toch vrij waarschijnlijk daarop antwoorden. Den 9den en 19den Februarij 1626 kwamen twee Hollandsche schepen uit Suratte te Texel binnen: *De Maeghd van Dordrecht* en *Wesop* §, die op hunne lange reis van Gameron en Suratte naar het vaderland drie maanden op het eiland Mauritius hadden vertoefd **. Van

---

* Dr. BRANDT, *Versuch einer kurzen Naturgeschichte des Dodo.* St. Petersburg, 1848. 8°, — De gissing bij STRICKLAND, omstreeks 1576, is wel een drukfout.

† Cf. *The Annals and Magazine of Natural History, conducted by Sir* W. JARDINE etc. Vol. III. Lond. 1849. p. 136. 8°.

§ Cf. NIC. VAN WASSENAER, *Historisch Verhael aller gedenckw. geschiedenissen.* Amst., 1626. 4°. Xe Dl. bl. 119, 121 en volg. — L. VAN AITZEMA, *Saken van Staet en Oorlogh.* Ie Dl. 's Gravenh., 1669. f°. bl. 539. — VALENTIJN, *O. en N. O. I.* Ie Dl. bl. 218. — Een weinig anders, maar waarschijnlijk minder naauwkeurig in: *Recueil des Voyages qui ont servi à l'établissement et aux progrez de la Comp. des Indes Orient.* T. I. Rouen. 1725. 8°. Avertissement, p. 48.

** „Als de Maeght van Dordrecht, de Leewinne, en 't Jacht Wesop haer ladingh, soo tot Ga„meron, als Zurati ghenomen, in hadden, setteden sy cours na 't Vaderlandt, en liepen op het „Eylandt Mauritius en bleven daer drie maenden. D'Ambassadeur (van Perzië) onthielt hem daer „op 't landt, om hem te ververschen, alsoo het soo een schoon Eylandt is alsmen erghens vindt, „men heefter in overvloet Bocken, Schiltpadden, Velthoenders, Dodeersen, en Duyven: de visch in „sulcken abondantie, dat die niet verteert can werden, de Steenbrasem ghegheten maecktede pyn „in 't hooft, of dullicheyt, de Paling was goet. De dienaers van den Ambassadeur liepen daghelycx

die schepen vinden wij wel vermeld, dat daarmede een Perzische Ambassadeur, Moesa-Bek, maar niet dat een Dodo naar Holland is overgekomen *. Toch houd ik de komst van onzen vogel met deze schepen voor hoogstwaarschijnlijk, omdat ik van geen andere schepen, in dat jaar uit O. I. in ons vaderland gekomen, heb kunnen ontdekken, dat een hunner op Mauritius geweest is.

Het opschrift meldt voorts de twee toen meest gebruikelijke namen, den ouden, bij de eerste ontdekking ontstaan: *Walgh-vogel*, en den platten, gelijk hier zeer juist wordt opgemerkt: *a nautis-nuncupatur*, of den matrozenterm: *Dodaers*. Prof. Vrolik heeft zich door de geleerdheid van den Heer Alberdingk Thijm laten verleiden, om aan eene kunstige afleiding te gelooven en bij *dod* aan *draaijen* denkend, het door het min beschaafde *schuddegat* te verklaren †. Veel eenvoudiger en juister is wel de verklaring in ons oud opschrift »*a nautis Dodaers propter foedam posterioris partis crassitiem nuncupatur*," daar *dod*, voor *prop*, *dikte* reeds oudtijds in onze taal gebruikelijk was.

Het schijnbaar eerst vond ik dien naam *dod-aers* in het IIe Dl. van *Begin eñ Voortgangh*, enz. 1646, in *de reizen van Steven van der Hagen*, bl. 88—89, en *van C. Matelief*, waaruit echter, wat zoo dikwerf is voorbijgezien, volstrekt niet volgt, dat ten tijde hunner reis (in 1607 en 1605) die naam reeds in gebruik was. In de verhalen, die zoo lang na de gedane reize in druk verschenen, zijn vaak eerst later in gebruik gekomen namen gebezigd en uit de wijze van vermelding in dit opschrift zou ik gissen, dat die benoeming door Jan-maat, ofschoon ook in 1626 bij Doctor Nic. van Wassenaer voorkomende, toen nog tamelijk nieuw is geweest. Clusius heeft hem vermoedelijk nog evenmin als dien van *dronte* gekend §. De natuurkundigen schijnen een bijzonder genoegen gevonden te hebben in de

---

"uyt, en schooten 't wilt in 't landt, veel mylen innewaerts, op het Compas wederkeerende, brochten sy haer vangst, koockteden dien voor haer Heer, in syn Tente, die hy daer opgheslagen hadde: desgelycks deden de Matrosen, die soo veel Velthoenderen en gevogelt aten, dat sy de scheepskost vergaten." Cf. N. van Wassenaer, l.l. bladz. 121.

* Zeer waarschijnlijk komt het mij voor, dat uit diezelfde reis en het verblijf van dien Perzischen Gezant op Mauritius de zonderlinge oude Perzische afbeelding van den Dodo te verklaren is, die voorkomt in: *The Illustrated London News*. Vol. XXIX, N°. 821. 20 Sept. 1856. pag. 303.

† Vgl. ll. bl. 179.

§ Een der oudste namen, reeds in de reis van van Neck vermeld, is zeker die van *Walg-vogel*, bij de Brij reeds in *Walchstock* of *Walckuēgel* verbasterd.

gedurige herdooping van dezen vogel: CLUSIUS noemde hem *Gallinaceus Gallus peregrinus*, NIEREMBERG, die niets anders nieuws wist te zeggen: *Cygnus cucullatus*, BONTIUS: *Dronte*, anderen: *Dodo*, anderen: *Ruphus*, anderen: *Monnikszwaan* of wederom anders. Het meest curieuse is de opmerking van BUFFON: »dronte est son nom original, je veux dire celui sous lequel il est »connu dans le lieu de son origine; et c'est par cette raison, que j'ai cru »devoir le lui conserver *." Maar ongelukkig had de Dodo in zijn vaderland geen andere kennissen, dan de niet-sprekende dieren des velds en toen de Hollanders met hun *walghvogel* of *dod-aers* op ietwat ruwe wijze kennis begonnen te maken, is hij spoedig verdwenen, niet, gelijk zoo velen klagen, door de schuld der Hollanders, maar vooral, naar ik meen, door de ingevoerde ratten en katten. Onder de vermelde namen moet ik bekennen, dat ik met dien van *dronte* zeer verlegen ben. Hoe gemakkelijk WILLEM VAN WEST-ZANEN, of liever H. SOETE-BOOM met een woordspeling er zich welligt van af wil maken in het kreupel rijmpje op Mauritius:

"Victali soektmen hier en vlees van 't pluimgediert
"Der pallembomen sap, de dronten rond van stiuten (stuiten),
"'t Wylmen de papegai hout dat hy piept en tiert
"En doet dat and're meer ook raeken inder miuten †,"

die naam blijft mij nog een raadsel. DRONTE als eigennaam voor DRONTHEIM, achter BONTEKOE's *Journael van de O. I. reize*, kan ons natuurlijk hier niet dienen. Bij de oudere ornithologen: GESNER, ALDROVANDUS, zelfs bij CLUSIUS en NIEREMBERG wordt hij, naar ik meen, niet gevonden en hij schijnt dus tot die menigte van woorden te behooren, die eerst sedert de groote zeereizen in gebruik zijn gekomen. Welligt komt die naam het eerst voor, maar zonder verklaring: *avis Dronte dicta*, op bl. 70, van het belangrijk geschrift van JACOB BONT, Geneesheer te Batavia, *Historiae Naturalis et Medicae Indiae Orientalis libri sex*, na zijn dood door GUIL. PISO in 1658 uitgegeven §, daarna in de reis van CORN. MATELIEF, bl. 5, in *Begin en Voortg.* IIe Dl. Tot het Nederlandsch schijnt dat woord

---

* BUFFON, *Histoire Naturelle des Oiseaux*. T. I. Paris, 1770. 4°. p. 483.

† Op de plaat bij bl. 19—20.

§ In GUIL. PISONIS, *Medici Amstelaedamensis, de Indiae utriusque re naturali medica libri* XIV. Amst., 1658. f°.

wel niet te behooren, en ook de verwijzing der Gebroeders Grimm naar het Zweedsch en Deensch kan naauwelijks voldoen. In het Deensch beteekent het werkwoord *drunte* of *dronte*, talmen, traag zijn, het naamwoord *dronter*, talmer, maar hoe een Noordsche naam door onze landgenooten op dezen vogel overgebragt, de beteekenis toegepast en de vorm veranderd zou zijn geworden, is nog niet geheel duidelijk *. Als wij zien, hoe vele vreemde woorden in dit tijdvak verbasterd zijn, dat b. v. de bekende oorspronkelijke Indische plantnaam *Datoera*, bij vele geleerde en ongeleerde schrijvers in de 17e eeuw *dutroa* is geworden, dan hebben wij welligt in dat *dronte* eene verbastering, waarvan het toeval alleen ons het spoor zal kunnen doen ontdekken. Nog ongelukkiger is onze vogel geweest met den naam *dodo*, die wel niet bij onze oude schrijvers, maar des te meer elders, naar het schijnt, het eerst bij Thomas Herbert (in de uitgave van 1634), als Portugeesch woord vermeld, in gebruik is geweest. De geleerde Hyde (*Vet. Pers. rel. hist.* 1760. p. 315 sq.) had dien naam reeds in verband gebragt met دغذو *Doghdu* of *Dodo*, de moeder van Zoroaster, eene aardigheid, waarin velen, zelfs nog onlangs de uitstekende Perzische Lexicograaf, Prof. Vullers, hem tot mijne verbazing is nagevolgd. Geen mindere dwaasheid is hier te lande en elders voortgebragt uit den in Friesland en Noord-Duitschland in verschillende vormen van zeer oude tijden af verspreiden persoonsnaam *Dodo*, *Doddo*, *Duodo*, enz., welke klankgelijkheid sommigen te fraai voorkwam, om dezen naam niet met dien van onzen vogel in verband te brengen, ja, weldra kwam, in goeden ernst, zelfs een heraldische Dodo in Engeland te voorschijn †. Nog altoos komt mij het waarschijnlijkst voor, wat reeds Gualt. Charleton opmerkte, dat *dodo* een Portugesche naam is §. Het woord zou oorspronkelijk *doudo* moeten zijn, maar de Portugesche uitspraak moest bij Engelschen en anderen tot *dodo* voeren. Ik heb geen oude Portugesche werken over Natuurlijke Historie kunnen raadplegen, noch dit woord als vogelnaam bij Portugesche schrijvers ontmoet, maar de beteekenis schijnt mij

---

* Toch moeten wij opmerken, dat meermalen in het begin der XVIIe eeuw het bezoek van Deensche schepen op Mauritius vermeld wordt, zoo als b. v. van het schip *Christianshafn* in 1623, van het schip *Flensburch*, dat in 1623/24 zeven- en een halve maand in de zuid-oost haven lag. Vgl. Nic. van Wassenaer, l.l. Junius 1624, bl. 97. Dec. 1626, bl. 65, 67.

† Cf. *The Annals and Magazine of Natural History*. Vol. III. Lond. 1849. 8°. p. 259

§ Gualt. Charletoni *Exercitationes de Differentiis et Nominibus Animalium*. Oxon. 1677. f°. Aves, p. 117.

niet ongepast: *onzinnig, dwaas*; het wordt in Portugesche Woordenboeken verklaard: *demente, louco, mentecapto, tonto* enz. Dat die naam uit den omgang met Portugezen kan ontstaan zijn, daarvoor hebben wij een analogon in een anderen vogel-naam. Toen de Hollanders het eerst op Mauritius kwamen, zagen zij daar een vogel gekenmerkt door een bijzonderen staartvorm, en die vogel draagt reeds in de uitgave dier reize van 1601, bl. 7 sq. den Portugeschen naam *rabos forcados*, schaar-staart. Ofschoon ik zijn *Didus* niet weet te verklaren, meen ik dus, dat LINNAEUS voor zijn epitheton *ineptus* in het Portugesche woord goeden grond heeft gehad.

Het onderschrift der teekening is kort: *Manu Adriani Vennii pictoris*. Naar mij voorkomt, hebben wij die aanduiding van den niet slechts als teekenaar en schilder, maar ook als schrijver en beoefenaar der Nederlandsche taal en poëzij verdienstelijken ADRIAAN VAN DE VENNE te verstaan. Aan ADRIAAN VEEN of VAN VEEN, den uitvinder der zoogenoemde bult-kaarten in het einde der 16e en het begin der 17e eeuw, meen ik, dat wij evenmin moeten denken, als aan ADRIAAN VEEN of VAN VEEN, die als onder-Kommies op het jagt Overijssel in de vloot van VAN NECK en VAN WARWIJCK (1598) en later in de berigten uit O. I., meermalen voorkomt *, niet slechts omdat ons niets van hun kunsttalent bekend is, maar vooral omdat het *Vennius* met hun Hollandschen naam minder overeenkomt. ADRIAAN VAN DE VENNE, te Delft in 1589 geboren en in 1665 te 's Gravenhage overleden, of gelijk hij in zijn *Sinne-vonck op den Hollandtschen Turf*. 's Gravenh., 1634. 12°. zich zelven aanduidt: »ADRIAAN VAN DE VENNE, Schilder, geboren Hollander, »In-Woonder binnen den Hoffelijcken Hage," is onder zijne talrijke schriften en kunstgewrochten wel het meest algemeen bekend door zijne vele geestige teekeningen tot versiering van CATS' dichtwerken †) vervaardigd, gelijk hij in de voorrede van zijn *Tafereel van de Belacchende Werelt*, enz. 's Gravenh., 1635. 4°. getuigt: »dat ick oock besig heb geweest met Teyckenen, tot »Wt-beeldinghen van de loffelijcke Rede-Wercken van den beroemden Ed.

* Cf. Jhr. Mr. J. K. J. DE JONGE. *De opkomst van het Nederl. gezag in O. I.* Ie Dl. 's Gravenh., 1862, bl. 79, 81, 171 volgg. IIe Dl. 1864. bl. 204. 228 volgg. 444, 465, 517, 529.

†) In het Privilegie van de Hog. Mog. Heeren Staten Generaal der vereeng. Nederlanden van 22 Maart 1625 voor de uitgave van de Emblemata en by-wercken van JACOB CATS, wordt hij genoemd ADRIAEN PIETERSZ. VAN (DE) of VAN (DER) VENNE.

»Ridderlijcken Heer JACOB CATS, die ick al over de 18 jaren hebbe dienst »gedaen met de konste, nae mijn vermogen, ende noch doe." Het is mij niet mogen gelukken eenig handschrift van dien kunstenaar ter vergelijking op te sporen. Ook zijne teekeningen schijnen zeldzaam geworden, maar onder die in de kunstverzameling van Teyler en in het prentkabinet van Dr. A. VAN DER WILLIGEN Pz. te Haarlem gevonden worden, heb ik er althans een paar mogen ontmoeten, waarvan de manier met de nieuw ontdekte Dodo-afbeelding wel overeenkomt. Wat ik bij den aard der uitvoerige bewerking in deze teekening aanvankelijk giste, dat zij namelijk voor eene gravure kon gediend hebben, heb ik nog niet tot zekerheid kunnen brengen. Nu wij echter uit deze teekening stellig weten, dat in 1626 een levende Dodo naar Holland is gebragt, zou het mij niet verwonderen, zoo nog ergens in ons Vaderland overblijfselen van dien vogel, of althans meerdere naar het levende voorwerp gemaakte afbeeldingen werden gevonden. De bekwame kunstkenner, de Heer CHR. KRAMM had reeds de goedheid mij mede te deelen, dat in den Catalogus der verkooping van de verzameling van G. J. VAN KLINKENBERG, (Utrecht 8 Nov. 1841), bl. 56, N°. 67 onder de teekeningen wordt vermeld: »De »kop van een *doddars* en *Hopvogel*, door C. SAFTLEVEN." Vreemd is het, dat in de schriften van dien tijd, zoo verre ik ze heb kunnen nagaan, nergens eenig berigt van de komst van dien zonderlingen vogel in Holland wordt gevonden, terwijl van andere vreemde dieren uit de tropische gewesten naar ons vaderland overgebragt, gedurende de 17e eeuw zeer dikwerf melding wordt gemaakt. Maar uit het aanwezig zijn van dien vogel in Nederland en de door bekwame kunstenaars naar het levende voorwerp vervaardigde afbeeldingen, meen ik het ten slotte te moeten verklaren, dat, terwijl sommigen, zoo als JOAN NIEUHOF, nog eene niet geheel naauwkeurige voorstelling volgden *, de Amsterdamsche arts WILLEM PISO in zijne uitgave van het werk van BONTIUS † reeds eene veel naauwkeuriger afbeelding van den Dodo kon geven, die door MELCHISEDECH THÉVENOT in zijn zoo gewigtig en zeldzaam werk: *Relations de divers Voyages curieux, qui n'ont point esté publiées*, etc. Ie Partie.

---

* Vgl. JOAN NIEUHOF'S *Zee- en Lant-reize, door verscheide Gewesten van Oost-Indien.* Amst. 1682. f°. bl. 282.

† II. in houtsnede op bl. 70 van het werk van JAC. BONTIUS, *Hist. Nat. et Medic. Ind. Or.* en in het midden der gegraveerde titelplaat zelve.

Paris, 1665, f°. tegenover de *Relation ou Journal du Voyage de Bontekoe*, later door den Engelschen geleerden FR. WILLUGHBY * en anderen nagevolgd, vrij algemeene verbreiding heeft gevonden.

Sedert het bovenstaande in de gewone Vergadering van de Afdeeling der Wis- en Natuurkundige wetenschappen den 29sten April 1864 werd medegedeeld, heeft het onderzoek naar den Dodo niet stilgestaan. Voorgezette nasporingen in het Archief der Oost-Indische Compagnie hebben weinig belangrijks over den Dodo opgeleverd. Slechts eene, nog onbekende bijzonderheid schijnt merkwaardig genoeg om hier nog te vermelden. Omstreeks 21 jaren nadat de eerste Dodo naar Holland werd overgebragt, is ook waarschijnlijk een exemplaar van die vogelsoort naar Japan gevoerd. Gelijk bekend is, behoort van zeer vroege tijden het aanbieden van onbekende dieren tot de meest welkome en aangename geschenken voor vele Aziatische vorsten, vooral in China en Japan, en daarom werden ook dikwerf door de regering van Batavia vreemde dieren aan verschillende vorsten van Azië, met wie de Oost-Indische Compagnie in betrekking stond, toegezonden. Van daar het volgende berigt in een brief van Gouverneur-Generaal en Raden van Batavia den 25sten Julij 1647 geschreven aan het Hollandsch opperhoofd in Japan, Willem Verstegen: «Van «vreemde levende gedierten zijn jegenwoordigh onvoorsien, connen derhalve «naer onze genegentheyt niets sonders senden als een wit hert, waervan de «weergade, het manneke onlangs gestorven is, *mitsgaders een doddaers vogel «van 't Eylandt* Mauritius."

Ofschoon ik lang, maar vruchteloos, naar andere nog onbekende afbeeldingen van den Dodo, vooral te Haarlem, had gezocht, bleek toch spoedig daarna, dat nog eene andere afbeelding aldaar werd bewaard, waarvan de heer V. S. M. VAN DER WILLIGEN in de Vergadering der Akademie van 30 December 1865 berigt heeft gegeven. Die afbeelding in het bezit van den Heer A. VAN DER WILLIGEN Pz. Med. Dr. te Haarlem en door hem aan den schilder PIETER HOLSTEYN (1580—1662) toegekend †, is, ofschoon veel klei-

---

* FRANC. WILLUGHBEII *Ornithologiae libri tres*. Lond. 1676. f°. pag. 107 et Tab. XXVII.

† Vgl. A. VAN DER WILLIGEN Pz. *Geschiedkundige aanteekeningen over Haarlemsche schilders*. Haarl. 1866. 8°. bl. 135.

ner dan de hier medegedeelde, merkwaardig omdat zij gekleurd is. Gaarne had ik, ter meerdere volledigheid, hierbij eene kopij dier teekening gevoegd, maar de tegenwoordige bezitter meende daartoe geen vergunning te kunnen geven. Nog heb ik het bestaan vernomen van eene andere afbeelding in een vogelen-boek door denzelfden kunstenaar geteekend en in ons vaderland bewaard, maar het is mij nog niet gelukt die te zien te krijgen.

Gelijk bekend is, hebben de nasporingen op Mauritius en naburige eilanden naar overblijfselen van dezen vogel, vooral sedert October 1865, tot belangrijke ontdekkingen geleid. De voornaamste mij daarover bekend geworden mededeelingen zijn de volgende: ALFRED NEWTON: On some recently discovered Bones of the largest known species of Dodo (Didus Nazarenus, Bartlett) (in: *The Annals and Magazine of Natural History*. vol XVI. *Third Series*. Lond. 1865 p. 61); ALPHONSE MILNE EDWARDS: Remarques sur les ossements de Dronte (Didus ineptus) nouvellement recueillis à l'île Maurice (in: *Annales des Sciences Naturelles, 5e Série, Zoologie. Tome* V. Paris. 1866 p. 355); GERVAIS et COQUEREL (in: Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences, 25 Avril, 1866 p. 927); GEORGE CLARK: Account of the late discovery of Dodo's remains in the Island of Mauritius (in: *The Ibis. New Series,* T. II. No. 6. April, 1866. p. 141. alsmede in: *Annales des Sciences Natur. 5e Série, Tome* VI. Paris, 1866. p. 19); — *The Reader* en *The Athenaeum* van 20 Jan. 1866; — RADAU: Le Dronte et les espèces perdues (in: *Revue des deux mondes, 1er Juillet,* 1866. 1re *Livraison,* p. 211).

Utrecht, December 1867.

Vera effigies huius auis WALGH-VOGEL, (quæ & à nautis DODAERS propter foedam posterioris partis crassitiem nuncupatur) qualis viua Amstero=damum perlata est ex Insula MAV=RITII. ANNO M.DC.XXVI.



Manu Adriani Vennij Pictoris

DE

PALMIS ARCHIPELAGI INDICI

OBSERVATIONES NOVAE.

PROPOSUIT

F. A. GUIL. MIQUEL,

ACAD. REG. SCIENT. NEDERLAND., HOLMIENSIS, MONACENSIS, ETC. SOCIUS,

Edidit Academia Regia Disciplinarum Nederlandica.

ACCEDIT TABULA PICTA.

AMSTELODAMI,
APUD C. G. VAN DER POST,
1868.

DE

PALMIS ARCHIPELAGI INDICI

OBSERVATIONES NOVAE.

PROPOSUIT

F. A. GUIL. MIQUEL.

I. *Palmae novae vel minus cognitae.*

ARECA LINN.

1. *Areca oxycarpa n. sp.* Frondes elongatae, rhachi glabrà gracili, segmentis distantibus saepius suboppositis, latitudine diversis, lanceolatis vel oblongo-lanceolatis, ½ parte inferiore rectis, caeterum falcatis acuminatis, chartaceis glabris subplicatis, nervis 6—3 validioribus, tenuioribus interiectis; spadix ...; drupae ellipsoideo-oblongae utrinque attenuatae, pericarpio tenui intus fibroso, aut monospermo semine ellipsoideo, aut dispermo, semine singulo dimidiato-ellipsoideo; albumen ruminatum.

Ptychospermis quibusdam similis, propter florum defectum in genere quodammodo incerta; e drupis autem scil. singulari modo dispermis, septo licet nullo superstite, Arecae ovarium triloculare adfuisse coniicio. — *Frondium* partes superstites ultrobipedales; *rhachis* inferne calamum scriptorium crassa, antice angulata et utrinque sulcata, dorso nunc subplaniuscula, sursum semiteres dorso convexa; *segmenta* utrinque 6—7, subaequilonga, terminalia subopposita, omnia latà basi inserta, pleraque parte ½ inferiore recta quaedam leviter falcata, superiore parte omnia falcata, margine exteriore convexo, in-

teriore concavo, sensu contrario quoad partem inferiorem si haec etiam falcata est, unde passim forma subsigmoidea exoritur; supra lucida, subtus in sicco fuscula, nervis primariis satis eminentibus, 1¼ pedis longa, 2⅔—1½ poll. lata. *Drupae* 1⅓ poll. longae, 5½—4 lin. diam., utrinque, deorsum longius, subrostrato-constrictae, *sepalis* ovatis dorso subcarinatis *petalisque* oblongo-ovatis obtusiusculis quam illa paullo longioribus, 2½ lin. aequantibus, suffultae, apice stigmatum rudimento convexo leviter angulato instructae, rectae vel parumper obliquae, transverse subrugulosae, *epicarpio* laevi, *mesocarpio* fibroso, *endocarpii* strato tenui albido celluloso fibras quasi connectente; *semen* basi imae lateraliter insertum ellipsoideum apice vix acutum, basi latà concavo-truncatum, hili vasculis tum in seminis superficie tum in mesocarpium continuatis; *albumen* praeter partem centralem solidam totum ruminatum; *drupae dispermae* quidquam crassiores; semina gemina faciebus planis contigua solitarii seminis figuram referentia ambo eaedem placentae inserta.

Nascitur in insulà Celebes; in provincià Menado, ubi incolis *Pisah* vocatur, detexit RIEDEL.

2. *Areca glandiformis* HOUTT., MIQ. *Fl. Ind. bat.* III, *p.* 12. — *Frondes* mole et figurà valde variare, specimina nostra ostendunt, quibus comparatis A. *macrocalycem* ZIPP., Novae Guineae incolam, ab hàc vix satis distinctam haberem. — *Frons* suppetens, iis A. paniculatae haud dissimilis, ampla, eiusque *segmenta* ima raro uninervia, qualia b. BLUME ea exhibuit, sed utplurimum latiora nervis primariis 5—4 (quasi 5—4 segmenta coniuncta) apiceque perspicue acuminata, superiora autem 5—6-nervia, 2½ poll. lata; segmenta 5—4 utrinque, apice lato-truncato incisa, lobulis bifidis, fere uti in A. macrocalyce. *Spadix* suppetens maturus omnino cum icone in Rumphià editâ congruit. — *Planta novella* suppetit, cuius frons inferior indivisa apice quasi biloba pedalis; sequentes pedetentim in segmenta finduntur.

In insulà Amboina, ubi incolis *Wany* dicitur, legerunt TEYSMANN et DE VRIESE.

5. *Areca Nibung* MART., MIQ *l. c. p.* 15. — *Frondes* a DE VRIESE (an in Javâ?) lectae rigidiores quam in speciminibus a b. BLUME reportatis. *Fructus* maturi sclopeti globi maioris mole; semen globosum, rhaphi laterali adnatum, caeterum liberum, albumine, parte centrali exceptà, ruminato BLUME probabiliter immaturum descripsit.

PTYCHOSPERMA LABILL.

1. *Ptychosperma paniculata n. sp.* Frondes rhachi tri- et subtetragonâ, segmentis oppositis lato-lanceolatis subaequilongis, inferioribus falcato-acuminatissimis integris, sequentibus apice oblique fissis, summis latis apice truncato plurifidulis, firmis, plurinerviis; spadix pyramidato-paniculatus, ramis inferioribus ramulosis; drupae oblongo-ellipticae utrinque quidquam attenuatae, semine ellipsoideo.

Ab affinibus omnibus spadicis inferne duplicato-ramosi charactere diversa, Arecis quibusdam accedens, propter fructum iuvenilem constanter unilocularem autem Ptychosperma videtur. Duae formae adsunt, altera omnibus partibus paulum minor; maioris in insulâ Batjan lectae tres frondes prostant, sed haud completae, absque petiolis et verisimiliter absque frondis parte imâ. *Rhachis* circiter tripedalis, trigona, facie anticâ acutangule prominente fere tetragonâ, squamulis fugacibus adspersa; *segmenta* utrinque 7—4, opposita, sed altero angustiore haud harmonice opposita, pergameo-chartacea, in siccis supra nigrescentia vel viridula, subtus pallidiora sed haud glaucina, subaeqailonga, latitudine varia, lanceolata, inferne recta, parte superiore perspicue falcata et acutissime acuminata, integra, plicata, in diversis frondibus $1\frac{1}{3}$—$2\frac{1}{2}$-pedes longa, $1\frac{1}{2}$—5 poll. inferne lata, superiora 1—5 utrinque paulo breviora 1—2-pedalia, reliquis conformia, excepto apice qui in 5—5 lacinias integras vel bifidas acuminatas oblique fissus; duo terminalia unum bifidum referunt, a basi 2, e sinu 1 pedem longa, pedis latitudine rhachi affixa, in aliis minoribus frondibus duplo minora, apice truncato in lacinulas plures acutas vel incurvo-obtusas bifidas vel bidentatas exeuntia; nervorum numerus pro segmentoıum latitudine diversus; in latioribus saepius 4—5 validiores, tenuioribus interiectis aliisque tenerrimis 10—11. *Spadix* praesens fructibus fere maturis onustus, *pedunculo* compresso, hinc leviter convexo illinc planiusculo, fere bipollicari, 2 cicatricibus *spatharum* inferiore maiore instructo, suffultus, 10 poll. altus, lato-pyramidatus, *ramis primariis* alternis fere 20, quorum inferiores utrinque 5—4 ramulosi; infimus circiter semipedalis paniculato-ramulosus, sequentes minus ramulosi, supremo tantum bifido; rami superiores omnes simplices illorum ramulis similes, stricti, 2—5 poll. longi, inferne nudi, caeterum toti floriferi, praesertim ubi fructibus instructi gyroso-flexuosi, sursum saepe recti haud fructigeri, cicatriculis scil. floralibus tantum instructi, an florum sterilium? *Drupae* haud prorsus maturae oblongo-ellipsoideae, utrinque

attenuatae, apice umbonulatae, pollicares vel paulum longiores. — *Speciminis minoris* in Celebes lecti *frondis* pars adest *rhachi* utrinque sulcatâ, *segmentis* utrinque 4 oppositis, inferioribus longioribus angustioribus 1⅔—1 pedem longis, 1½—1 poll. latis, sequentibus latioribus apice obliquis et in tot lacinias quot nervi validiores iisque alternatim fissis, laciniis bipartitis. *Spadix* fructifer pedalis, *pedunculo* brevi compresso suffultus, pyramidatus, *ramis primariis* utrinque 8 alternis et suboppositis, inferioribus longioribus ramulosis, ramulis ramisque superioribus basi callosis. *Drupae* calyce tripartito corollàque acute et irregulariter nunc fissà tanquam cupulà fere semipollicari suffultae, ellipsoideae utrinque leviter attenuatae, pollicares, mesocarpio fibroso, *semine* ellipsoideo, *albumine* fusco-albo-ruminato.

In insulâ Batjan nec non in Celebes regione boreali, ubi *Marewok* appellatur, detexerunt Teysmann et de Vriese. — *Pt. caesiae*, ad unicam frondem a Blumeo descriptae, affinis videtur; nostrae speciei frondes subtus haud caesiae, sed pallide gramineo-virides; segmentis etiam diverso modo dispositis terminalique latiore et breviore, in *caesiâ* elongato et angustiore, distinguitur.

2. *Ptychosperma salicifolia* Miq. *Flora*, III, *p.* 28. — E Borneo exemplaria retulit de Vriese ab iis quae antea descripsit Blume parumper diversa: *segmentis* acuminatissimis falcatis longioribus et angustioribus, 4—4½ poll. longis, 2—2½ lin. latis, iugo inferiore duplo latiore binervio, summo autem reliquis vix latiore. — Ab hâc *P. tenella* H. Wendl. (Miq. *Flora l. c. p.* 749) haud diversa videtur.

ORANIA ZIPPEL.

1. *Orania regalis* Zipp., Miq. *Flora*, III, *p.* 16. — *Frondis* suppetentis *rhachis* 6 pedibus longior, *segmentis* rigenti-coriaceis, in quibus praeter nervum medium utrinque vulgo duo nervi observantur, interiectis, non uti Blumeus statuit 2, sed pluribus nervis tenuioribus.

In insulâ Batjan, ubi ab indigenis *Joni* vocatur, legerunt Teysmann et de Vriese.

DRYMOPHLOEUS ZIPPEL.

Spadix ramosus. *Flores* polygamo-monoici, scrobiculis inserti, feminei duobus masculis vel hermaphroditis lateraliter stipati, his serius evoluti, raro

subsolitarii. *Masc.* vel *hermaphroditi: calyx* trisepalus imbricatus, *corolla* tripetala valvata; *stamina* plurima, 20—45, *antheris* subversatilibus; *ovarium* in *stylum* apice tristigmaticum excurrens. *Feminei: calyx* maris, *petala* latiuscula imbricativa; *ovarium* uniloculare, in fundo uniovulatum, *stigmatibus* 3 sessilibus. *Drupa* perigonio persistente suffulta, mesocarpio fibroso, monosperma; *albumen* corneum aequabile, fissurà centrali; *embryon* basilare conicum. — Palmae moluccanae, novo-guineenses et philippinenses, frondibus simpliciter pinnatisectis, segmentis magis minusve cuneiformibus, praemorsis, iis Wallichiae similibus, spadicibus infraterminalibus, pedunculis utplurimum tri-bi-spathatis. *Drymophloeus,* ZIPPELIUS *in Algemeene Konst- en Letterbode* 1829 *p.* 294 (*haud* HASSK.) *Iriarteae species eiusdem in Bijdragen Natuurk. Wetensch.* V *p.* 178. *Ptychospermae species* BLUME *Rumphia Vol.* II. MIQ. *Flor. Ind. bat.* III, *p.* 29.

Speciebus pluribus denuo examinatis, genus certissimum agnovi, a Ptychosperma habitu, frondium figurà, inflorescentià paniculatà, albumine haud ruminato diversum. Species cognitas infra enumeravi.

1. *Drymophloeus ceramensis n. sp.* Frondium segmentis lateralibus sessilibus magnis lato- cuneiformibus apice lato sinuato-lobulatis et spinulose denticulatis, nervo medio validiore alteroque utrinque in margine obviis; terminali segmento latiore; spadicis paniculato-ramosi ramis aut omnibus indivisis aut inferioribus bifidis, pedunculi spathis 3, inferiore tubulosà, superioribus anguste lanceolatis appresse puberis; drupis rubris ellipsoideis basi subattenuatis apice subconicis.

A *Dr. olivaeformi* differt frondium segmentis latioribus maioribus, spadicis ramificatione, spatharum et druparum formà. Caeterum nostra species ostendit, characteres differentiales e spadicis ramis infimis indivisis aut partitis derivatos fallaces esse. — *Caudicis* florentis segmentum cylindricum ¾—1¼ poll. crassum, internodiis 1¾—1 poll. longis, nodis nec constrictis nec tumidis, cicatricibus petiolorum vaginantium 3 lin. latis aequabilibus circumdatis. *Frondes* adsunt duo, una 5¼-pedalis, segmentis utrinque 9, infimis parvis, supremis quibusdam minoribus; altera robustior 5-pedalis, segmentis utrinque 10—11; *petioli* pars suppetens 1½ pedem longa; *rhachis* iunior furfure denso, *segmenta* hic illic parco rufoque obducta; illa inferne dorso convexa, antice bifacialis, sursum subtrigona; segmenta lateralia alterna vel subiugato-approximata, sessilia, lato-cuneato-flabelliformia, apice lato sub-

obliquo sinuata-lobulata et spinulose denticulata, latere exteriore in acumen magis minusve producta, subcoriaceo-pergamacea, nervo mediano validiore percursa alteroque utrinque in ipso fere margine decurrente, caeterum dense subtiliter nervosa, inferiora reliquis minora apice interdum magis lobulata, caeterum angustiora et magis cuneata, varia, 3—7 poll. longa, insequentia maiora, marginibus uti reliqua basi convexiora, caeterum rectilinea, 9—12 poll. longa, 4½—3 lata, superiora 10—13 poll. longa, 7½—3 lata; segmentum terminale latissimum, tanquam e duobus lateralibus conflatum, 9 poll. longum latumque, rhachi intrante inferne costâ validâ percussum. *Spadix* adest *iuvenilis*, e caudice lateraliter protrusus, pedunculatus, *spathis* inclusus cylindrico-fusiformis acutus; *spatha exterior* nunc tubulosa ore leviter trilobulata, arcta, *interiorum* prima partim exserta lanceolata acuta, tertia inclusa. *Spadices* porro prostant *florentes* et *fructiferi*, vix ex eâdem ac ille arbore carpti, alii tenuiores minores, ramis omnibus simplicibus, robustiores alii, ramis inferioribus bifidis, caeterum omnibus numeris conformes; florentes, floribus masculis iam delapsis, femineis fere perfectis, qui robustiores pede paulo longiores, *pedunculo* brevi leviter compresso suffulti, subfastigiate paniculato-ramosi, *ramis* circiter 10—12 alternis, inferioribus duobus ad 2 vel ½ poll. a basi bifidis (infra bifurcationem haud floriferis), ramulis aequalibus, reliquis ramis consimilibus indivisis 7—9 poll. longis totis floriferis; *flores* spiraliter subalterni, 6—1 lin. distantes, nunc tantum feminei, cicatrice utrinque masculorum deciduorum stipati; *fructiferorum spadicum* rami paulo longiores, *pedunculo* communi semipedem superante cicatricibus 3 spatharum distantibus notato; alii *spadices minores*, ramis circiter 8 omnibus simplicibus, aliique fructibus maturis onusti, *pedunculo* perspicue incrassato suffulti, bipedales, ramorum inferiorum ramulis fere pedalibus. *Spatharum* in universum caducarum in uno florentium adsunt 2 superiores anguste lanceolatae 2—1¾ poll. longae, subcoriaceae, extus appresse pubescentes. *Flores feminei* axium fossulis inserti, *bracteolis* geminis a latere stipati, alterâ latiore, utrâque latâ et ad marginulum fere reductâ; *perigonium* sub anthesi ovoideum, imbricativum, 2 lin. circiter altum; *sepala* 3 rotundata, *petala* iis duplo altiora subconformia ovato-rotundata uti illa concava et imbricata. *Ovarium* ovoideum utrinque subcontractum, *stigmatibus* 3 lanceolatis supra papillosis patulis; *stamina sterilia* 3 exigua difformi-liguliformia. *Florum masculorum* unicus in ramuli alicuius parte superiore superstes, 2½ lin. longus, ambitu trigono-oblongus, *calyce* brevi, femineo conformi, *petalis* oblongis

crassis valvatis, *staminibus* numerosis brevi-filamentatis, *antheris* linearibus, loculis angustis pallidis connectivum nunc nigrescens marginantibus. *Drupae*, schedulae testimonio, in vivo rubrae, in sicco rugosae fuscescentes ellipsoideae, basi attenuatae, apice subconico extremo cicatriculâ umbonulatae, 7—5 lin. longae, calyculo perigoniali ampliato suffultae, petalis nunc extus striatis, mesocarpio succulento et fibroso, fibris interioribus spermodermidi adnatis. *Semen* in superficie arcte cum pericarpii fibris connatum, his remotis spermodermide tenuissimâ pallidâ obductum, basi planiusculum subconcavatum ibique embryoniferum, apice nonnihil contractum, *albumine* albissimo durissimo omnino homogeneo, intus exili cavo instructo.

Nascitur in Ceram insulâ, ubi detexerunt Teysmann et de Vriese.

CARYOTA LINN.

1. *Caryota Rumphiana* Mart., Miq. *Flora l. c. p.* 40. — Speciei e solâ fere Rumphii relatione et speciminibus incompletis a Blume et memet ipso olim investigatis hactenus cognitae completiora exemplaria ex insulis Moluccis, e Celebes et Borneo reportarunt Teysmann et de Vriese. *Frondis segmenta primaria* (probabiliter in Amboinâ collecta) rhachi communi trigonae dorso convexae alternatim inserta, ad insertionem duobus segmentis secundariis communi axi vel ad imam basin rhacheos secundariae adnatis munita, quâ in re frons cum icone Rumphii congruit, si demis segmenta primaria nostrae alterna, in icone opposita. *Rhaches secundariae* caeterum $3\frac{1}{4}$—$2\frac{1}{2}$ pedes longae, *segmentis* utrinque 11—9 cuneato-flabellatis, ex angulo exteriore apicis in acumen longum et angustum productis; *superiores rhaches* ad $\frac{1}{2}$ pedis pedetentim decrescentes, segmentis demum non nisi 1—2 utrinque instructis. *Segmentum terminale rhachin primariam terminans* bipartitum, quasi 2 collateralia flabelli instar approximata. — Specimina in Borneo lecta ab hisce non diversa, sed florentia, completiora; *segmentum primarium* unum $2\frac{1}{2}$-pedale, *rhachi* a lateribus compressâ, antice acutangulâ, dorso convexâ, *secundariis* utrinque 8, infimis suboppositis, reliquis oppositis, basi contractâ insertis, cuneato-dimidiato-flabellatis, margine inferiore recto in acumen terminale continuato, interiore duplo vel plus breviore, margine tertio vel terminali inferiori fere aequilongo lobulato-fissulo et spinulose denticulato, segmentis omnibus extrorsum ex apice in acumen angustum longumque excurrentibus, 8—9 poll. longis, 6—7 latis. *Segmentum primarium penultimum* rhachi semipedali, *seg-*

mentis utrinque 1—3, terminali lato-flabellato passim cum lateralibus proximis confluente quasi trilobo. *Segmentum primarium terminale* latum flabellatum, terminali lateralium conforme, sed amplius saepe bipartitum. *Spadix* adest amplissimus, e ramis 60, axi communi circiter $\frac{3}{4}$-pedali spiraliter insertis, $1\frac{2}{3}$—$1\frac{1}{4}$ pedem longis gracilibus, conflatus. *Flores masculi* iam decidui, *feminei bracteolis* 2 amplexi; *calycis* segmenta lata concava, extus convexa, margine fibrilloso-villosula; *petala* ovata; *ovarium stigmate* parvulo unilaterali acuto diutius persistente; *stamina sterilia* 3 exilia filiformia, apice antherae rudimento valde angusto instructa. *Fructus* immaturi intus omnino destructi subglobosi. *Flores masculos* 2 effoetos vidi, *staminibus* 15 vel 17 instructos.

Huic speciei addenda videtur *C. furfuracea var. caudata* Bl. (e Borneo), quae procul dubio a verà C. furfuraceà nimis diversa, a *C. Rumphianâ* segmentis longius caudatis recedit. — Caeterum moneo laudatae iconi Herbarii Amboinensis si cum descriptione ipsius Rumphii comparaveris, vix fidem tribuendam esse.

Adnotatio. Specierum omnium fere huius generis differentiae multis numeris adhuc obscurae, ex exemplaribus siccis semper vario respectu incompletis haud satis eruendae. Hoc praesertim valet de *C. Rumphianâ, propinquâ* et *furfuraceâ.* — In herbario Junghuhnii javanico *ramos* vidi *spadicis florentis* $1\frac{1}{2}$-pedales, *floribus femineis et masculis* subcoaetaneis, *staminibus* circiter 15; hos ad *C. furfuraceam* referendos esse, obstante licet longitudine maiore, eo magis verisimile videtur quum in Javà collecti sint; *frondes,* nomine vernaculo *Sarai* inscriptae, cum *C. furfuraceâ β caudatâ* satis congruunt. — Eiusdem herbarii exemplar, olim ad *C. propinquam* ductum, ab illis omnibus differt: *spadicis ramo fere tripedali,* floribus *masculis* iam deciduis, *femineis* superstitibus; *illi* ovoidei, *corollâ* valvatà, *staminibus* usque fere 30; *hi* maiores conici *corollâ* trigonà valvatà, *ovario* trigono subtriptero, *stigmatibus* 2 parvulis acutis, *staminibus sterilibus* 3 satis distinctis, corollam $\frac{1}{2}$ aequantibus. Haec probabiliter est *C. maxima* Bl., frondium fragmentis adiectis etiam haud repugnantibus.

BENTINCKIA BERRY.

1. *Bentinckia Ceramica n. sp.* Frondium segmentis quam in *B. Renda* multo longioribus angustioribus apice magis attenuatis in lobulos lineari-lanceolatos divisis, segmentis supremis multo minus abbreviatis.

Frondium segmenta usque tres pedes longa, suprema ad $1\frac{1}{3}$ pedem decrescentia, non solum angustiora quam in *B. Renda* sed et longius acuminata. *Spadix maturus* generis characteres ultro illustrat; eius *rami* $1—1\frac{1}{2}$ pedem longi; *flos femineus* unicus repertus cum Blumei in *B. Renda* descriptione satis congruit, sed interiora ovarii ob nimiam exsiccationem exacte explorare non potui; an uniloculare sit fere dubitarem; totum enim fere solidum, basi exili cavitate ut videtur incomplete trilocellatâ instructum, e cuius centro corpusculum quoddam vix tamen ovulum oriri videtur; *drupae maturae* magno numero efformatae perigonio quasi cupulae ovoideo-globosae semipollicem altae firmae arcte appressae insidentes, conico-ovoideae apice acuto-umbonulatae, pollice paullo longiores, basi leviter attenuatae, omnes parumper obliquae, *epicarpio* nunc pallide gilvescente laeviusculo non nitente, *mesocarpio* fibroso haud crasso, *endocarpio* firmiter chartaceo intus pallide fusco, tribus hisce stratis pericarpium coriaceo-pergamaceum satis durum efficientibus. *Semen* cavitatem haud omnino implens, *rhaphe* laterali completâ leviter depressâ a basi ad apicem endocarpio adnatum, caeterum liberum, *testâ* tenuissimâ, ellipsoideum, *albumine* duro radiatim atro-fusco alboque ruminato, centro non ruminato, *embryi fossulâ* basilari.

In insulâ Ceram detexerunt Teysmann et de Vriese.

CALYPTROCALYX BL.

1. *Calyptrocalyx spicatus* Bl., Miq. *l. c. p.* 44. *Spadices fructiferi* in Amboinâ, Ceram et probabiliter etiam in Halmaheirâ a Teysmann et de Vriese collecti, fructus hactenus incogniti fabricam illustrant. Fructiferi florentibus multo robustiores, *bracteis* adauctis rigescentibus patulis *drupas* suffulcientibus. Hae *perigonio* fuscescente semipollicem alto tanquam calyculo lobato basi insessae, globoso-ovoideae vel subglobosae, apice umbilicato stigmatum reliquiis tanquam margine circulari notatae, pollicares, exsiccatae rugosae et sordide fuscae, epicarpio firmulo, mesocarpio haud crasso inter textum cellulosum fibroso, endocarpio papyraceo tenui. *Semen* 5 lin. longum basi cum pericarpii parte fibroso-vasculari tanquam magno hilo connatum, *rhaphe* longitrorsâ depressâ instructum, fibrisque adnatum, subglobosum vel fere oblongum, *spermodermide* tenui squamellosâ gilvescente obductum, basi in hili fere centro *foveâ embryotegâ* instructum, *embryo* cylindrico perpendiculari fere $\frac{1}{2}$ seminis longitudinem occupante, *albumine* durissimo albido fere ad centrum usque fusco-ruminato, centro ipso rimulâ transversâ nunc instructo.

PHOLIDOCARPUS BL.

1. *Pholidocarpus Ihur* Bl., Miq. *l. c. p.* 47. *Suppl.* I, *p.* 591. *Ph. Rumphii* Meissn. *Gen.* II, *p.* 265. *Spadix maturus* probabiliter in Ceram a Teysmann et de Vriese lectus, pede longior, in paucos *ramos* primarios subfastigiatos divisus, inferiores pedales; singuli in ramulos floriferos $\frac{1}{4}$—$\frac{3}{4}$-pedales partiti. *Nux* immatura globosa vel subglobosa, *epicarpio* e squamulis rhombeis crassulis non duris exilibus medio depressis contiguis areolato, *matura* fere ovi gallinacei magnitudine subobovoideo-globosa deorsum leviter obliqua, *epicarpio* toto sordide fusco rugoso-areolato, areolarum marginibus nunc quasi revoluto-incrassatis adspectu suberosis sed compage duris, vario modo difformibus; *mesocarpium* fibroso-ligneum $1\frac{1}{2}$—$1\frac{3}{4}$ lin. crassum sordide fuscum; *endocarpium* albidum lineam crassum corneo-ligneum uniloculare monospermum. *Semen* subglobosum, mediae altitudini endocarpii insertum, *placentae* prominenti adnatum, *hilo* ovali, caeterum liberum, in superficie haud fibrosum, imâ basi *embryotegâ* orbiculari instructum, caeterum *pelliculâ* tenerrimâ obductum; *albumen* corneo-durum, intus ab hilo inde fusco-ruminatum, extus areâ lobatâ pictum.

LICUALA RUMPH.

1. *Licuala Rumphii* Bl., Miq., *l. c. p.* 54. Elegantis Palmae *frons completa* suppetit in insulâ Halmaheira lecta, *petiolo* $4\frac{1}{2}$ pedes longo gracili trigono antice lato-canaliculato, per 2 fere pedes a basi inde secus margines dense spinuloso quasi serrato, exinde subito prorsus inermi, spinulis patentibus vel vix recurvulis rectis compressis, interdum confluentibus, fuscescentibus, brevibus, versus superiora abbreviatis; *laminae segmenta* 12, extima 14 poll. longa, cuneiformi-lanceolata, 2 poll. apice vix lata, ibique extrorsum valde oblique truncata, dentibus paucis, extremis magis elongatis; sequentia segmenta sensim longiora latiora, quae magis interiora $1\frac{3}{4}$—fere 2 pedes longa, $2\frac{1}{4}$—$4\frac{1}{2}$ poll. apice lata, cuneiformia, apice obliquo-, sed pedetentim quo magis centralia sint segmenta, recto-convexo-truncata, eum in modum ut si omnia in orbem expansa habeas, frons tota circulo circumscripta sit; segmentum medium 2 pedes longum, 1 apice latum, basi e costâ centrali e petiolo continuatâ flabellato-nervosum, apice dentibus maioribus fere 30, quorum qui interiores sunt, pariter ac in reliquis segmentis, maiores obtusi, cum

brevioribus emarginatis vel bifidulis nunc obsoletis et ad dimidium vicinis dentibus maioribus quasi adnatis, exteriores vero apice emarginati alternatim breviores; nervi alii supra, alii subtus magis prominentes, illi dentes minores, hi maiores intrantes. Multis numeris frondium segmentorum apices iis *L. horridae* similes. Caeterum nostrum exemplar ab icone Rumphiae differt: frondis dentibus brevioribus, quae differentia forsan explicatur frondium novellarum in insulâ Boeroe collectarum dentibus longioribus, sed parte $\frac{1}{2}$ superiore iam ante explicationem emortuâ et deiectâ, quasi abscissâ; in hisce frondibus segmenta 15, interiora maiora, medium latissimum ultrabipedale, pedem latum, 14-nervium, extima 2 poll. lata 5-nervia. *Spadix pedunculo* superposite trivaginato $1\frac{3}{4}$ pedes longo suffultus, *vaginis* longe tubulosis dorso carinatis laminâ sublanceolatâ carinatâ terminatis, ipse vix pedalis bivaginatus, e vaginâ singulâ ramum brevissimum exserens, qui singuli in ternos ramulos partiti, medio paulum longiore, 4—6 poll. longi. *Flores* omnes decidui.

In insulâ Halmaheira, nec non in Boeroe, ubi *Kawalla* vocatur, legerun TEYSMANN et DE VRIESE.

2. *Licuala celebica n. sp.* Petioli graciles inferne spinulosi; laminae segmenta 8, exteriora breviora et angustiora, reliqua cuneiformia oblique truncata, centrale flabellato-cuneiforme reliquis latius, omnia apice sinuata et obtuse crenato-dentata; spadix elongatus ramosus, ramis primariis distantibus, fasciculato- vel paniculato-ramulosis, ramulis strictis, floriferis cum calycibus extus furfurello-puberis; calyx obconico-campanulatus tridentatus; drupae perigonio suffultae subglobosae.

An cum *L. flabello*, quam haud vidi, comparanda? — *frons* nostra autem multo minor; *petiolus* vix completus $1\frac{3}{4}$ pedem longus gracilis acute trigonus, antice canaliculatus, parte dimidiâ inferiore spinulis brevibus patulis vel recurvulis armatus, medio fere, superne prorsus inermis; *lamina* $1\frac{1}{2}$-pedalis pergamacea glabra; *segmenta* exteriora perspicue minora anguste lanceolata vel subcuneato-lanceolata 10—11 poll. longa, 1—$1\frac{1}{3}$ supra medium lata, 4-nervia, interiora pedetentim latiora magis cuneiformia apice valde oblique truncata, $1\frac{1}{3}$ pedem longa, 5 poll. lata, usque 11-nervia, nervis alternatim subtus et supra magis prominentibus; medium his parumper longius cuneiforme apice recto-truncatum leviterque sinuatum, passim medio paulo profundius fissum, uti reliqua dentatum, dentibus cum nervis alternantibus retusis emarginatisve, in segmentis lateralibus hic illic productioribus. *Spadix fructifer*

spathis coriaceis emarcidis vaginatus, ramis 5 distantibus axi communi appressis, hinc concavis, illic convexis, vaginis inclusis, serius fortasse exsertis, inferioribus paniculato-,superioribus subfasciculato-ramulosis, ramulis 5—6 vel paucioribus, 4—5 poll. longis; *drupae* ob perigonii persistentis basin constrictam spurie pedicellatae, globosae, cerasi minoris, *semen* baccae piperis magnitudine, laevi.

In provinciâ Menado insulae Celebes detexerunt TEYSMANN et DE VRIESE.

LIVISTONA R. BR.

1. *Livistona rotundifolia* MART., MIQ., *l. c. p.* 58. *Saribus rotundifolius* BL. *Rumphia l. c. p.* 49 *unice quoad synonymum* RUMPHII. *exclusis et totâ descriptione et tab.* 95.

Species multis numeris a *L. chinensi*, *subglobosâ* et *olivaeformi* diversa, nunc primum ad exemplaria in Ceram lecta et cum Herbarii Amboinensis descriptione et figurâ congruentia describenda. Frondes, petioli parte inferiore exceptâ, completae adsunt paulum minores, et maioris laminae partes. Illarum *petioli* pars suprema 5 poll. longa, trigona, superne antice concava inermis, in laminae dorsum per breve spatium costae instar intrans; *lamina* fere orbicularis pergamaceo-chartacea utrinque nitida, a petioli insertione usque ad apicem 1¾ pedis longa, latitudine fere tripedalis, in planum expansa ob segmenta ima deorsum spectantia fere orbicularis, haud profunde multifida, *segmentis* 65—65 lanceolatis, inferioribus angustioribus et magis acuminatis per ½ long. circiter liberis, 5—5 lin. latis; reliqua segmenta latiora, latitudine inter se haud multum diversa, altius connata, minus acuminata, parte liberâ 7—9-pollicari, pollice paulum latiora, omnia apice breviter bifidula, lobulis aliquot lineas longis subaequalibus, inferiorum acutis reliquorum subobtuso-acutis, uti ipsa segmenta strictis, unde tota lamina plicato-plana; nervi primarii tot quot segmenta, utrinque sed supra evidentius prominentes tenuioresque plures subobtecti. *Laminae maioris* partem habemus firmiorem, tripedalem, *segmentis* ½ long. liberis, apice bifidis, lobulis magis acuminatis et longioribus. *Spadices fructiferi* adsunt duo; *unus* cum *pedunculi* parte superstite 5½-pedalis, axi duro digitum crasso glabro in sicco fuscescente, *spathis* tubulosis arctissimis coriaceis fuscis apice obliquis hic illic fibroso-laceris, 5—6, superioribus decrescentibus uti axis pedetentim tenuioribus; e singulâ spathâ ad ¾ pedis intervallum *spadix partialis* seu

ramus primarius exoritur qui inferne inclusus concavo-semiteres axi primario arctissime appressus vaginâ inclusus, a parte exsertâ inde trifidus (raro 5-fidus), *ramo medio* fortiore angulato-tetragono (raro denuo trifido), *lateralibus* tenuioribus magis compressis, basi brevi spatio nudis, glabris, $\frac{3}{4}$—$\frac{1}{4}$ pedis longis, singulis paniculatim (axi ipso sensim attenuato) ramulosis; *ramuli hi floriferi* spiraliter sparsi numerosi (in superiore spadicis parte numero pauciores), vulgo plus quam 30, patentes recurvo-arcuati, 4—2 poll. longi, in ramis lateralibus saepe paulo pauciores, omnes nunc drupis onusti. *Drupae* maturae tuberculo brevissimo e perigonii basi residuâ praesertim formato insessae globosae, haud stipitatae, apice laevi vix unquam stigmatis cicatriculâ distincte notatae, *epicarpio* in sicco atro nitido, cerasi minoris mole, 3—4 lin. diam. *Alter spadix* quadripedalis, *spathis* 5-fere 6, axi tenuiore, omnibus reliquis ramificationibus parumper minoribus.

In insulâ Ceram, ubi *Sarang* vernacule vocatur, legerunt TEYSMANN et DE VRIESE.

Adnotatio. Huius generis species pleraeque nondum ab omni parte ita exploratae ut earum discrimen extra omnem positum sit dubitationem. Quae in hortis botanicis coluntur nimis iuveniles, et progrediente aetate habitus, frondium statura et forma in hoc uti in aliis generibus Palmarum saepe perquam mutantur. — Pauca de hoc argumento adhuc proferam.

1. *L. rotundifolia* ad illam speciem, quam RUMPHIUS in Moluccis detexit, restringenda. *Frondis* fere exacte orbicularis *segmentis* strictis nec pendulis, *spathis* spadicis elongato-gracilibus et valde arctis, huiusque ramificatione, *fructuum* formâ globosâ et magnitudine probe distinguitur. An in aliis etiam Archipelagi insulis ad occidentem sitis sponte proveniat, pro certo non affirmaverim. Eius icon quam b. BLUME in *Rumphiâ* proposuit, prorsus delenda, cum nec folium nec spadix ad eam pertineant.

2. *L. subglobosa*, quam in *Anal. bot. Ind.* II, p. 7 fuse descripsi, *spadice* valde robusto *spathis* amplis nec arctis munito a superiore facile distinguitur a quâ insuper *frondium segmentis* non strictis discernitur; spadice cum sequente autem plane congruit et non nisi fructuum figurâ recedit.

3. *L. olivaeformis* a L. subglobosâ *frondium segmentis* minus connatis et profundius bifidis pendulis differt fructuumque figurâ. Dubia mihi autem supersunt, an a *L. chinensi* revera distincta sit. Colitur in Horto bogoriensi, sed exemplaria

spontanea e Javâ aliâve Archipelagi insulâ non vidi. Exemplar a b. JUNGHUHN ad Wijnkoopersbaai Javae lectum, olim huc relatum, est *L. subglobosa*.

4. Spadix a BLUMEO l. c. tanquam *L. rotundifoliae* propositus ab omnibus omnino diversus, probabiliter diminutâ magnitudine delineatus; HASSKARL novam speciem in illo agnovit quam *L. Hasselti* salutavit. Suspicor autem eum ad aliud omnino genus pertinere, quae dubia solvi non possunt quum specimen illâ figurâ expressum nobis desit. Iuvenili spadici *Pholidocarpi* non absimilis mihi videtur. Si autem ponas haud totum spadicem sed eius ramum tantum illâ figurâ exhiberi, ad L. subglobosam referri posset.

5. *L. Hoogendorpii* T. et B. exemplaria iuvenilia tantum vidi; *petiolis* nigrescentibus et habitu robusto a reliquis omnibus distincta species videtur.

6. *L. altissima* ZOLLING. in horto bogor. culta mihi prorsus incognita.

7. *L. Bissula* MART. (*Licuala? m. olim*) ex sp. incompleto a ZIPPELIO lecto vix recte ad synonymum RUMPHII relata, forsan ad *L. rotundifoliam* referenda.

PHOENIX LINN.

An revera huius generis quaedam species in Archipelago indico sponte crescat, nondum satis comprobatum mihi videtur. In Catalogo sequente unam fide S. KURZ enumeravi, specimina autem non vidi. — Adiungo heic speciem extra Archipelagi fines ab indefesso TEYSMANN detectam.

1. *Phoenix Siamensis n. sp.* Frondium segmenta per greges e 2—4 conflatas disposita, lanceolato-linearia longe attenuato-acuminata, firma, supra nitida; pedunculus elongatus compressus; spadicis subsimpliciter ramosi rami flabellatim exorti plerique indivisi, pauci basi confluentes, raro bifidi.

A *Ph. acauli* HAMILT. e Khasiâ differt frondibus maioribus multum rigidioribus, spadice maiore non bis superposite ramoso; neque cum *Ph. pusillâ* LOUR. (GAERTN. *de fr. et sem.* I, *p.* 24 *tab.* 9) et *Ph. Ouseleyanâ* GRIFF. coniungi posse videtur, quae autem ipsae e brevioribus descriptionibus vix satis cognitae. — TEYSMANN adnotavit, nostram, quum fere adhuc acaulis sit, iam florere, sed etiam ad 30 pedum altitudinem increscere; hinc suspicor duas species

diversas ab itineratore observatas fuisse, quarum elatior *Phoenix sylvestris* erat. — Nostrae humilioris speciei *frondis* pars media et infima nec non *spadix fem.* ad manus sunt. *Rhachis* in sicco rubro-fuscescens, semiteres; *segmenta* in gregibus subalternis vel subоppositis bina usque quaterna, satis firma et perspicue acuminata secus nervum medium sulcata-plicata, caeterum vix plicata, striulata, subtus subglaucina nervoque medio prominente, 1⅔—1⅓ ped. longa, 6—2 lin. lata, inferiora omnia in spinas longas nigrescentes interdum apice pallescentes mutata. *Pedunculus* valde compressus pedalis pallidus glaber, apice in *spadices partiales* subflabellatim explicatus, qui 7—7¾ poll. longi, in sicco nigrescentes. *Florum femineorum* dispositio et structura nec non fructuum immaturorum figura cum *Ph. acauli* satis congruunt.

Crescit in regno Siam, ubi in regione ostii fluminis Yatjin prope Mahatjai detexit Teysmann. Indigenis *Puin* vel *Ping* vocatur.

Observ. Phoenicis species in Herb. Metziano Canarano *Ph. acaulis* Ham. antea a me nuncupata, videtur potius vera *Ph. pusilla* Lour.

KORTHALSIA BL.

Huius generis characteres nondum ad amussin cogniti sunt; notae enim singulae e diversis speciebus haud per omnia organa essentialia inter se comparatis derivatae sunt. Flores qui feminei a Blumeo dicti sunt, teste eorum analysi in Rumphiâ propositâ, potius hermaphroditi videntur. Spadices ab eodem auctore axillares nuncupati, in *Korthalsiâ angustifoliâ* procul dubio terminales sunt, quare quum et stigmatis structura et perigonium florum fertilium aliquatenus diversa sint, hanc a genere removendam esse, olim suspicatus sum. Postquam autem a Doct. H. Wendland compertum habeam, *Korthalsiae rigidae* spadices etiam terminales esse, credere fas est reliquis etiam speciebus eandem propriam esse inflorescentiae insertionem. — Moneam adhuc *K. Junghuhnii m. in Pl. Junghuhn. Ceratolobo glaucescenti* Bl. perquam similem esse; attamen ob ochream magnam et segmenta frondis ansata diversa et *Korthalsia* habenda est.

1. *Korthalsia angustifolia* Bl. *Rumphia* II. *p.* 172. Miq. *l. c. p.* 77. *K. flagellaris* Miq. *l. c. Suppl.* I. *p.* 591. Exemplaria sterilia e Borneo reportavit de Vriese, segmentis frondium longioribus, v. c. 1½ pedem longis, 1—1½ poll. latis diversa *K. flagellaris* antea a me ad exemplaria sumatrana

descripta huc manifesto reducenda est; eius *frondes superiores* prope apicem caudicis florentis efformatae valde diminutae atque contractae, segmentis ad digiti longitudinem reductis rigidis valdeque plicatis. *Spadix* terminalis, alterne ramosus, *spadicibus partialibus* digitum longis et crassis pedunculatis, rigidis; foveae floriferae profundae, intus basi extusque stupposae, e bracteâ latâ bracteolisque 2 collateralibus conferruminatis factae; in floribus male conservatis haec vidi: *calyx* cupularis trifidus striatus; *corolla* trifida valvata ellipsoidea 2 lin. aequans; *stamina* 6, *antheris* arcte compictis basi emarginatis; *ovarium* minutum, *ovulis* 3, uti videtur septulis valde tenuibus incompletis disiunctis; in alabastris ex corollae orificio nondum hiante papillae subglobosae nunc nigrescentes emergunt seu *stigmatis partes;* in flore perfectiore *corollae* lobos ellipticos obtegit *stigma* crassum recurvo-trilobum densissime granulato-papillosum; *stylus* inter antheras receptus. *Inflorescentia* prostat alia *mascula*, probabiliter eiusdem speciei, *floribus* angustioribus, *corollae* lobis altius liberis et angustioribus, *staminibus* 6 quae vero minora quam in illis.

Var. β gracilis, frondium rhachi inferne uti petiolus compresso-trigonâ marginibusque aculeatâ, sursum trigonâ gracili dorso fere toto spinulis solitariis armatâ; segmentis utrinque 15—17, inferioribus et superioribus parumper minoribus, alternis suboppositisve, anguste lanceolatis acuminatis, extremo apice inaequialte spinoso-dentatis vel subserratis, subpergamaceis, plicatis, nervis 3 distinctioribus, tenuioribus alternantibus, novellis subtus squamulis rubiginosis obductis.

Specimina tantum sterilia in Sumatrae provinciâ Palembang, ubi *Bakoe* malaice vocatur, reperit b. DE VRIESE, quae a specie ipsâ haud separanda esse censeo, licet compage tenuiore frondis, segmentis angustioribus apice minus serratis, spinularum dispositione aliquatenus recedant. *Petiolus* haud completus 6—3 poll. longus, usque calamun scriptorium crassus; *rhachis* sursum ad faciem anticam in angulum acutum prominens, lateribus pro inserendis segmentis applanata, pars foliosa 3—3½ pedes longa; *segmenta* inferiora reliquis subaequilonga sed angustiora, suprema breviora sed latiora, reliqua omnia subaequalia subopposita, pedem circiter longa, utplurimum pollice paulo angustiora, baseos angustatae margine replicata, lanceolata (nec subcuneata), suprema tantum supra medium latiora adeoque subcuneiformia; *cirrhus* 3½—2½ pedes longus gracilis, spinulis in parte inferiore solitariis, mox geminatis, reliquis quaterno-quino-unitis leviter reduncis; spinulae petiolares marginales lineâ parum longiores rectae, dorsales 2 lin. vix aequantes, pallide fuscae.

2. *Korthalsia Teysmanni* Miq. *l. c. Spadices* fem. partiales longiores densius stupposi, *fructibus* quibusdam immaturis ovoideis rostellatis instructi. Forsan ad hanc referenda specimina masc. K. rigidae a Blumeo descripta.

CALAMUS LINN.

Sect. I. *Calami Veri.* Spadicis spathae persistentes.

1. *Calamus ciliaris* Bl., Miq. *l. c. p.* 116. Exemplaria in Borneo a b. de Vriese lecta, ab iis quae Blume descripsit, recedunt setarum situ et aculeis petioli seriatim connatis, vaginâ petiolari dense spinosâ, quibus autem omnibus haud discrimen specificum sed aetatis differentiam indicari vix dubito, specimina enim haec omnia sterilia sunt. *Caudicis* abbreviati apex tantum frondifer; *frondes* graciliter petiolatae tenues ecirrhosae; *petioli* $1\frac{1}{3}$—1 pedem longi; *vagina* adnata coriacea striata nunc fere glabra 3—4 pollices longa dense spinosa; *rhachis* petiolo utplurimum brevior, tenuis, saepe tota inermis, raro inferne ad dorsum paucis spinulis instructa, dorso convexa, antice acutangula; *spinulae* e basi rufâ puberâ compressae nigrescentes, vaginarum longissimae vix $\frac{1}{2}$ poll. aequantes, superiores 1 lin. longae; *segmenta* densa erecto-patentia pleraque alterna valde regulariter disposita utrinque 34—40 linearia mucronato-acuminata membranacea, supra saturate viridia nervo mediano perspicuo, subtus pallidiora, non plicata, media pro diversâ frondium magnitudine $6\frac{1}{2}$—$4\frac{1}{2}$ poll. longa, 3—$2\frac{1}{2}$ lin. lata, marginibus ciliata, trinervia, nervis lateralibus teneris supra setulosis, medio subtus setifero, setulis omnibus e basi pallidâ tumidulâ nigrescentibus brevibus.

2. *Calamus Oxleyanus* Teysm. et Binnend. *mss.* Erectus, cirrhifer, eloratus; frondes petiolatae arcuato-pendulae, vaginâ petioloque flavescentibus et spinis rectis nigrescentibus dense armatis, rhachi dorso spinosâ cirrho spinuloso terminatâ, segmentis per greges dispositis lanceolato-linearibus; spadices paniculati bis ramosi, spathis praesertim inferioribus obconico-tubulosis in rostrum lanceolatum corpore triplo brevius productis aculeatis emarcido-deciduis, spathellis inermibus tubuloso-brevibus ore oblique truncatis; fl. masc. cum pistilli rudimento, filamentis petala ovata vix superantibus; fl. fem. androeceum rudimentarium acute 6-fidum; baccae ellipsoideo-globosae, stigma-

20

tibus rostratae, squamis in singulà serie perpendiculari circiter 6 lato-rhombeis flavis fusco-marginatis, medio lineà depressâ; semen valde rugosum, albumine aequabili.

Inter Calamos veros et Daemonoropes fere ambigua species. — *Caudex erectus*, an dein valde elongatus? *Frondes* graciles elongatae pluripedales, *cirrho* iis ter quaterve breviore terminatae; *segmenta* in gregibus superposite 8—2, flaccidula. *Spadices* cum pedunculo fere bipedales, penduli, *spathis* dein emarcidis, *ramis primariis* usque 7 alternis, alterne ramulosis, *ramulis* in singulo 8—4, masculorum $1\frac{1}{2}$, femineorum 2 poll. longis, usque fere 14-floris. *Flores fem.*: *calyx* subcampaniformis acute 3-fidus, *petala* oblongo-ovata; *filamenta sterilia* in cupulam acute 6-fidam connata, segmentis lanceolatis; *ovarium* ovoideo-oblongum sursum attenuatum, *stigmatibus* 3 recurvis. *Flores masc.* subconformes; *stamina* 6 filamentis basi abrupte tumido-dilatatis circa *ovarii rudimentum* tripartitum cohaerentibus; *antherae* lineares. *Baccae* 6 lin. longae, stigmatibus basi unitis coronatae, squamis exacte rhombeis, latioribus quam longis.

Crescit in peninsulâ Malacca et in insulâ Banca.

Explicatio tabulae. A. Palma florens in horto bogoriensi, iunior, magnitudine diminutà. — B. pars caudicis fructifera, magn. nat. — B' squamae baccarum, magn. auctâ. — Fig. 1 *a* et *b* pars spadicis masculi et feminei, nat. magn. — 1—2 flos masculus; 3 stamen; 4 pistilli rudimentum, auct. magn.; 5 calyx fem; 6 flos fem. absque calyce, auct. magn. ; 7 perigonium et androeceum rudimentarium expansum, auct. magn.; 8 semen, 9 idem sectum, nat. magn.

Sectio II. *Daemonorops* (Bl.). Spadicis spathae citius labentes.

3. *Calamus Riedelianus n. sp.* Ecirrhosus? — petiolus....; rhachis frondium antice acute angulata acie hic illic spinulà obsoletà munita, dorso convexo spinis ternatis reduncis; segmenta (media) subopposita lineari-lanceolata acuta chartacea, nervis 3 validioribus tenuioribus interiectis, tribus mediis supra, medio subtus setulis patulis distantibus, marginibus ciliata, apice conferte setulosa; spathae...., spathellae....; spadix oblongus densus, ramis primariis alternis, ramulosis, ramulis inferioribus 10—8- superioribus pauci-floris; baccae globosae styli basi obtuso-mucronatae, squamis castaneo-fuscis nitidis, infimis et supremis multo minoribus, mediis rhombeis convexiusculis lineà minoribus sulco perpendiculari in duo triangula aequilatera divisis, orthostichis 18—16.

C. fisso similis, diversus frondium segmentis angustioribus apice indivisis, spadice longiore, baccis $\frac{1}{4}$—$\frac{1}{3}$ minoribus, squamarum magnitudine et colore. — Specimina nostra parum completa. *Frondes*, quantum ex parte resectâ iudicandum, satis longae et graciles esse videntur; *rhacheos* pars media pallide virens glabra, calamo scriptorio crassitie inferior, acie anticâ acutangulâ hic illic unâ alterâve spinulâ rudimentariâ munitâ, lateribus planis, dorso convexo praesertim ad segmentorum insertionem spinis ternatim unitis reduncis curvulis haud longis basi pallidis caeterum nigrescentibus armata; *segmenta* in fragmento nostro utrinque 15 in paribus approximata, iugis pollice paullo distantioribus, e basi imâ replicato-constrictâ anguste longeque lanceolata, latitudine maximâ haud procul a basi pertingente indeque pedetentim angustata acuteque excurrentia, chartacea, parum plicata, nervo medio supra praesertim versus basin acute eminente lateralique utrinque tenuiore margini magis quam nervo medio approximato distanter setuloso, setis erectopatulis nigrescentibus apice fuscis vel albidis, subtus e nervo medio eodem modo setulifera, nervulis tenuioribus hisce interiectis, 2 circiter utrinque inter medium et laterales, uno inter hos et marginem, venulis transversis teneris magis minusve flexuosis, apice segmenti setis confertis quasi penicillato, 10—12 poll. longa, 6—8 lin. lata. *Spadix* pedalis, *pedunculi* parte superiore quae sola adest glabrâ, calamo scriptorio tenuiore, rhachi teretiusculâ glabrâ, irregulariter nunc fusce maculatâ, *ramis primariis* nunc septenis, a basi inde alterne ramulosis, ramulis hic illic compressis, iuvenilibus probabiliter furfureis, *spathis spathellisque* omnibus deciduis. *Baccae* subsessiles vel brevissime pedicellatae, perigonii rudimentis suffultae, globosae vel subovoideo-globosae obtuso-rostellatae, semipollice parum longiores, *squamis* in singulâ serie perpendiculari (quae autem semper parumper obliquae) 10, summis et imis valde diminutis magis rotundatis, reliquis exacte rhombeis. *Semen* extus nigrescens, valde ruminatum.

In insulae Celebes provinciâ Menado, ubi vernacule *Angah* vocatur, detexit Riedel.

4. *Calamus macropterus n. sp.* Ecirrhosus....; frondium rhachis (media) antice acutangula acieque raris exilissimisque spinulis armata, dorso convexo spinosa? (verrucis rudimentariis nunc tantum obviis); segmenta subalterna vel subopposita elongato-lanceolato-linearia acuminata chartacea subplicata, nervis 3 validioribus pluribusque tenuibus, illis supra sparse setulosis duo-

busque nervis tenuioribus interdum etiam setulosis, subtus nervo medio setuloso marginibusque sparse setulosis, acumine valde attenuato e nervis marginibusque confluentibus dense setoso; spadix....; spathae....; baccae ellipsoideae stigmatum rudimentis apiculatae pallide viridulae flavescentes (nondum maturae), squamis rhombeis margine inferiore discolore extenuatis, dorso praeter basin tumidulam sulco lato sursum dilatato exsculptis, supremis multo minoribus subrotundatis planis margine extenuato subciliolatis, orthostichis 15.

Superiori speciei frondibus accedit, sed segmenta multo longiora perspicue acuminata; fructuum insigne est discrimen. — *Rhacheos pars*, circiter media ni fallor, inferne digiti crassitie, fuscula, dorso convexo nunc inermis cuius autem cicatrices verrucosae spinarum insertiones indicare videntur, acie anticá acutá praesertim prope insertiones segmentorum spinuliferá; *segmenta* ex insertione lineam antice decurrentem prominulam demittentia, mediae frondis 2⅓—2½ pedes longa pollicem lata vel parum latiora, alia quae separata adsunt, 16—17 poll. longa, ¾ lata, omnia pallide viridula subnitida, basi replicatá parum, apice perspicue attenuata, acumine duriusculo densius setoso terminata, nervis tenuibus inter 3 principales aliisque multo tenuioribus interiectis, inter medium et laterales s. c. 3—2, inter hos et marginem saepe paucioribus; setulae distantes saepe apice pallescentes. *Baccae* nondum prorsus maturae 7 lin. longae, ellipsoideae, perigonii reliquiis suffultae, apice stigmatum trium rudimentis obtusatis apiculatae, orthostichis fere omnium 15, *squamis* in singulá serie perpendiculari circiter 15, quarum supremae circiter 5 multo minores planae orbiculares fuscescentes, margine pallidae subciliolatae, reliquae lineá minores rhombeae nitidae, basi lateribusque convexiusculae, margine inferiore extenuatae extremoque fuscescentes.

In *Celebes* provinciá Menado, ubi *Angah* vocatur, detexit RIEDEL; TEYSMANN communicavit.

5. *Calamus amboinensis n. sp.* Cirrhifer; petiolus dorso inermis, marginibus, uti et rhacheos pars maior, spinosus, haec dorso spinis solitariis sursum geminatis ternatisque armata; segmenta numerosa regulariter disposita lanceolato-linearia attenuato-acuminata, 3-sub-5-nervia, supra in nervis tribus marginibusque setulifera, subtus excepto apice glabra; spadix praeter pedunculum inermis, duplicato-ramosus, ramis primariis paucis, secundariis 14^{nis} 16^{nis}, 16- — 10-floris; baccae brevi-pedicellatae ovoideo-globosae maiusculae lutescentes nitidae, orthosticharum squamis circiter 10, inferioribus 3—4 magnis

rhombeis sulco longitrorso exaratis, subplanis, reliquis superioribus multo minoribus obcordatis et orbicularibus.

C. melanochaeti et *C. calappario* fructibus perquam similis, ab illo petiolis haud setiferis, ab hoc segmentis numerosioribus et angustioribus diversus, incolis eodem nomine vernaculo *Rotan besaar* dictus. Fortassis Rumphius utramque etiam confudit et suspicor fructus in *Vol.* V. *Herb. Amb. tab.* 51 depictos ad nostrum potius quam ad *C. calapparium* referendos esse. — *Frondes* cum petiolo vix completo usque ad cirrhum $9\frac{1}{2}$-pedales; *petioli* pars superstes 6—8 poll. longa, semicylindrica, semipollice transverse paulum latior, in sicco cum rhachi viridulo-pallida, dorso convexo glabra et inermis, in facie anticâ planiusculâ sulculis quibusdam exarata, secus margines acutos pariter ac rhachis fere tota (exceptâ tantum parte supremâ) spinis conicis brevibus apice nigrescentibus satis conferte ac regulariter armata; *rhacheos* pars inferior petiolo similis sed ad latera sulco segmentifero exsculpta, qu sursum pedetentim latior et magis planus evadit, contractâ contra facie anticâ, ita et rhachis ipsa sensim sensimque trigona facta sit, evanidâ tandem omnino anticâ facie, lateribus planis antice acutangule coniunctis; in rhacheos dorso toto spinae dispositae eodem fere modo uti Rumphius de *C. calappario* scripsit; inferiores parvae conicae lineam longae, sequentes longiores recurvaeque, 3—vix 5 segmentis foliaceis diremtae, 2—3 lin. longae, inferiores solitariae, superiores geminatim ternatimque transverse coniunctae, apice fuscae vel nigrescentes; *cirrhus* $1\frac{1}{3}$-pedalis, trigonus, spinulis quaternatis vel quinatis reduncis armatus; *segmenta* utrinque circiter 90, pleraque alterna, infima et suprema, praesertim illa minora breviora et angustiora, reliqua omnia fere aequimagna, replicato-inserta, lanceolato-linearia a medio inde sentim angustata filiformi-acuminata, firmiter chartacea, leviter plicata, 3—5-nervia, in sicco sordide virentia subtus pallidiora, secus margines setulis brevibus aliisque filiformibus serius deciduis serrulato-ciliata, supra in nervo medio prominente atque in 2 lateralibus nervis setis 2—4 lin. longis distantibus instructa, subtus glabra praeter apicem ubi setae in margine atque in nervis densiores inveniuntur; *segmenta media* $1\frac{1}{3}$—$1\frac{1}{4}$ pedem longa, inferne semipollice paullo latiora vel et angustiora; *infima* $\frac{3}{4}$ pedis longa, 2—4 lin. lata, *summa* irregulariter disposita, in basi cirrhi quaedam irregularia $1\frac{1}{2}$—3 poll. longa; in iunioribus rhachibus hic illic furfur subtilis. *Spadices fructiferi* duo adsunt, unus altero multo robustior. *Robustior pedunculo* compresso, basi spinarum rudimentis dense scabrato caeterum glabro 4 poll. longo suf-

fultus, pede paulo longior, *axi* valido cylindrico, ad ramorum exortum spatharum cicatricibus notato, *ramis primariis* quatuor semipedalibus, uti axis pars suprema bifariam ramulosis, ramulis 14—16, plerumque 4—2½ poll. longis, 16—10-floris subflexuosis rectisque nunc glabris; *baccae* pedicellis 2—3 lin. longis suffultae, cerasi usque pruni armeniacae mole, pollicaris fere longitudinis, ovoideo-globosae, squamis in orthostichis circiter 10, sed 4—5 inferioribus tantum normaliter magnis flavidis nitidis totis sulco longitudinali exaratis, margine membranaceo-decolore cinctis, in vertice coni brevis instar subcontracto squamis multo minoribus obcordatis vel rotundatis obsessae. *Alter spadix* tenuior, *pedunculo* longiore tenuiore suffultus, *ramis* 3, singulis 10—3 ramulos exserentibus, axibus omnibus furfure rufulo tenui obductis.

Var. β? spinosior, frondibus longioribus, spinis rhacheos dorsalibus 5—6-connatis validioribus atris. — Sterilis.

Nascitur in Amboina insulâ, ubi detexerunt Teysmann et de Vriese.

Adnotatio. Calamus manicatus Teysm. et Binn., Miq. *l. c.* III. p. 135 est forma iuvenilis *C. criniti.*

C. periacanthus Miq. valde similis *C. accedenti* Bl. sed fructuum colore aliisque notis in Florae Supplemento adnotatis satis distinctus videtur, ulteriori observationi tamen commendandus.

II. *Catalogus Palmarum in Archipelago indico et Guinea Nova hactenus detectarum* *.

TRIBUS I. ARECINEAE.

ARECA LINN.

1. A. Catechu Linn. — Culturâ par totum Archipelagus indicum dispersa.
2. A. alba Rumph. — Praesertim in orientalibus insulis, Moluccis, Java orientali, probabiliter in Sumatra.
3. A. triandra Roxb. var. pumila Miq., *Flora,* III. *p.* 11. — Java. — Amboina? — Var. montana in Sumatra.

---

* Species a me non visae, asterisco signatae.

4. A. glandiformis HOUTT. — Moluccae (Amboina).
5. A. macrocalyx ZIPP. — A superiore vix diversa. — Nova Guinea.
6. A. Nibung MART. — Java. Sumatra. Borneo. — Moluccae? — *Var. Ketjil,* fructibus minoribus. — Sumatra.
7. A. pumila MART. — Java. Sumatra.
8. A. Wallichiana MART. — Poeloe Pinang.
9. A.? erythropoda MIQ. — Banca.
10. A. oxycarpa MIQ. — Celebes.
11.*A. horrida GRIFF. — Sumatra.
12. Arecae species incerta, gigantea, in Ternate crescens (*Goenaga* incolis.)

KENTIA BL.

13. K. procera BL. — Nova Guinea.
14.*Kentiae species. — Halmaheira. Batjan, teste Teysmann.

ORANIA ZIPP.

15. O. regalis BL. — Nova Guinea. Batjan.

PTYCHOSPERMA LABILL.

§ 1. SPIRANTHAE Mart.

16. Pt. latisecta MIQ. — Sumatra.
17. Pt. calapparia MIQ. — Celebes. Amboina. Moluccae.

§ 2. ORTHOSTICHANTHAE Mart.

18. Pt. polystachya MIQ. — Banca.
19. Pt. paniculata MIQ. — Celebes. Batjan.
20. Pt. Kuhlii MIQ. — Java occidentalis.
21. Pt. sylvestris MIQ. — Java.
22. Pt. malaiana MART. — Poeloe Pinang.
23. Pt. alba TEYSM. et BINNEND. — Java.
24. Pt. noxa MIQ. — Java. Sumatra.
25. Pt. coronata MIQ. — Java.
26. Pt. caesia MIQ. — Celebes.
27. Pt. costata MIQ. — Java occidentalis.
28. Pt. patula MIQ. — Sumatra.
29. Pt. minor MIQ. — Celebes.
30. Pt. furfuracea MIQ. — Celebes.
31. Pt. inaequalis MIQ. — Celebes.
32. Pt. Junghuhnii MIQ. — Sumatra.
33. Pt. salicifolia MIQ. — Borneo.

34.*Pt. tenella H. Wendl., a superiore vix diversa. — Borneo borealis.
35. Pt. simplicifrons Miq. — Sumatra.
36. Pt. disticha Miq. — Sumatra. Poeloe Pinang.
37.?*Pt. coccinea Hort. Lugd. Bat., *Cat. hort. bogor. ed. alt. p.* 69. — Sumatra. Banca.

DRYMOPHLOEUS ZIPP.

38. Dr. appendiculatus Miq. — Nová Guinea. Halmaheira. — Borneo?
39. Dr. saxatilis Miq. (Seaforthia Mart.). — Amboina.
40. Dr. olivaeformis Miq. (Seaforthia Mart.). — Amboina. Ternate. Bali. Celebes.
41. Dr. ceramensis Miq. — Ceram.
42.*Dr. vestiarius Miq. (incerta). — Boeroe, Kajeli, Bali.
43. Dr. communis Miq. (incerta). — Nova Guinea.
44. Dr. angustifolius Miq. (Seaforthia Mart.). — Nova Guinea.
45. Dr. Rumphianus Miq. (Seaforthia Mart.). — Amboina. — Moluccae?

WALLICHIA ROXB.

46. W. porphyrocarpa Mart. — Java.
47. W. Reinwardtiana Miq. — Java.
48.*W. Horsfieldii Bl. (incerta). — Java.

ARENGA LABILL.

49. A. saccharifera Labill. — Per totum Archipelagus, culturâ praesertim, dispersa. — Java. Sumatra. Borneo. Celebes.
50. A. obtusifolia Mart. — Java. — Sumatra.
51.*A. Westerhoutii Griff. — Insulae juxta Malaccam sitae.

CARYOTA LINN.

52. C. maxima Bl. — Java.
53. C. propinqua Bl. — Java.
54. C. furfuracea Bl. — Java. — Sumatra (varietas). Banca. — (Borneo. Moluccae. Nova Guinea? quae stationes forsan ad sequentem pertinent).
55. C. Rumphiana Mart. — Moluccae. Bali. Celebes. Borneo.
56. C. sobolifera Wall. — Insulae prope Malaccam sitae et varietates in Banca, Sumatra?

BENTINCKIA DERBY.

57. B. Renda Mart. — Sumatra. Banca.
58. B. ceramica Miq. — Ceram.

IGUANURA BL.

58. I. leucocarpa Bl. — Sumatra.
59.*I. remotiflora H. Wendl. — Borneo.

CALYPTROCALYX BL.

60. C. spicatus Bl. — Banca (non vidi). Amboina. Ternate. Halmaheira. — Ceram?

TRIBUS II. BORASSINEAE.

BORASSUS LINN.

61. B. flabelliformis Linn. — Sumatra. Java orientalis, (in occid. plantata). Salayar. Insulae Sundaicae parvae. Moluccae. Timor. Rotti. Ceram. Celebes. Borneo.

PHOLIDOCARPUS BL.

62. Ph. Ihur Bl. — Sumatra. Amboina. Boeroe. Timor. Ceram.

TRIBUS III. CORYPHINAE.

CORYPHA LINN.

63. C. umbraculifera Linn., praesertim *var.* minor (C. Gebanga Bl.). — Java. Sumatra. Celebes et pleraeque Archipelagi insulae.

TEYSMANNIA ZOLLING.

64. T. altifrons Zoll. — Sumatra.

LICUALA RUMPH.

65. L. amplifrons Miq. — Sumatra.
66. L. spectabilis Miq. — Java.
67. L. spinosa Wurmb. et *var.* β horrida Bl. — Java. Sumatra.
68. L. elegans Bl. (vix Mart.). — Sumatra. Banca. — Celebes?
69. L. Rumphii Bl. — Celebes. Halmaheira. Boeroe. Borneo.
70.*L. flabellum Mart. — Celebes.
71. L. celebica Miq. — Celebes.
72. L. acutifida Mart. — Pulu Pinang.
73. L. penduliflora Zipp. — Nova Guinea.
74. L. pumila Reinw. et β gracilis Bl. — Java. Banca. Celebes.
75. L. nana Bl. — Sumatra.
76.*L. triphylla Griff. — Banca. — (Malacca ex Griffithio).

LIVISTONA R. BR.

77. L. rotundifolia MART. (non BL.). — Insulae moluccanae. Ceram. Celebes.
78. L. Bissula MART. (incerta). — Moluccae.
79. L. subglobosa MART. — Java.
80. L. olivaeformis MART. (an a L. chinensi diversa?). — Java.
81. L. chinensis MART. — In Java culta.
82.*L. altissima ZOLLING. in Horto bogor. — Java.
83. L. Hoogendorpii TEYSM. et BINNEND. — Java.

RHAPIS LINN. *fil.*

84. Rh. javanica BL. — Java.

PHOENIX LINN.

85. Ph. farinifera ROXB. — Banca, Java (vix spontanea, prob. tantum culta)

TRIBUS IV. COCOINEAE.

COCOS LINN.

86. C. nucifera LINN. — Ex antiquissimis temporibus culta ubique obvia. — Varietates numerosae, v. c. 20 in horto bogoriensi cultae.

TRIBUS V. LEPIDOCARYNEAE.

CERATOLOBUS BL.

87. C. glaucescens BL. — Java. Banca.
88. C. concolor BL. — Sumatra. — A superiore vix diversa.

KORTHALSIA BL.

89. K. Junghuhnii MIQ. — Java.
90. K. robusta BL. — Java. Sumatra. Borneo.
91. K. debilis BL. — Sumatra.
92. K. rostrata BL. — Borneo.
93. K. rigida BL. (K. Lobbiana H. Wendl.). — Borneo. Sumatra.
94. K. angustifolia BL. — Sumatra. Borneo. — β gracilis Miq. Sumatra.
95. K. Teysmanni MIQ. — Sumatra.
96. K. Zippelii BL. — Nova Guinea.

PLECTOCOMIA BL.

97. Pl. elongata Bl. — Java. Banca. Pulu Pinang. Borneo?
98. Pl. sumatrana Miq. — Sumatra.
99. Pl. Muelleri Bl. — Borneo.

ZALACCA RUMPH.

100. Z. Wallichiana Mart. — Sumatra. Banca.
101. Z. edulis Reinw. (Z. Blumeana Mart.). — Java. Banca. Bali. Moluccae, etiam culta.
102.*Z. glabrescens Griff. — Pulu Pinang.

CALAMUS LINN.

Sectio I. *Veri*, spathis persistentibus.

§ 1. *Loriferi, ecirrhati;* caudex scandens, raro brevis vel nullus.

103. C. ornatus Bl. — Java. Sumatra.
104. C. litoralis Bl. — Java. Banca.
105. C. horrens Bl. — Java.
106.*C. melanacanthus Griff. — Pulu Pinang.
107.*C. penicillatus Roxb. — Pulu Pinang.
108. C. ciliaris Bl. — Java. Sumatra. Borneo, et insulae vicinae.
109.*C. Reinwardtii Mart. — Java.
110. C. heteroideus Bl. — Java. Banca.
111. C. pulcher Miq. (subcirrhifer). — Borneo.
112. C. viminalis Reinw. — Celebes. Java?
113. C. buruensis Mart. — Boeroe. Amboina.
114.*C. epetiolaris Mart. — Java (?).
115. C. schistocanthus Bl. — Sumatra. Borneo.
116. C. opacus Bl. — Sumatra.
117. C. micranthus Bl. — Sumatra.
118. C. Diepenhorstii Miq. — Sumatra.
119. C. symphysipus Mart. — Java.
120. C. spectabilis Bl. — Java.
121. C. javensis Bl. — Java. Sumatra.
122. C. tetrastichus Bl. et β borneensis Miq. — Borneo.
123.*C. fasciculatus Roxb. — Pulu Pinang. Sumatra.

§ 2. *Cirrhiferi.*

124. C. glaucescens Bl. — Borneo.
125. C. melanoloma Mart. — Java.

126. C. calolepis Miq. — Java.
127. C. plicatus Bl. — Celebes.
128. C. adspersus Bl. — Java.
β *fructu minore T. et B. — Borneo.
129.*C. unifarius H. Wendl. — Java.
130.*C. pisicarpus Bl. — Amboina. Ternate.
131. C. equestris Willd. — Moluccae.
132. C. caesius Bl. — Borneo.
133. C. Oxleyanus Teysm. et Binnend. — Malacca. Banca.

§ 3. *Dipluri*, cirrhiferi et loriferi.

134. C. rhomboideus Bl. — Java. Sumatra. Borneo.
135. C. pallidus Bl. — Java.
136. C. asperrimus Bl. — Java.
137. C. Manan Miq. — Sumatra.

Sectio II. *Daemonorops*, spathis peractà anthesi magis minusve deciduis.

§ 1. *Cymbospathae* Mart.

138. C. strictus (Daemonorops Bl.). — Sumatra. Amboina. Ternate.
139. C. amboinensis Miq. — Amboina.
140. C. melanochaetes (Daemonorops Bl.). — Java. Banca. Pulu Pinang.
141.*C. petiolaris (Griff. sub Daem.). — Sumatra.
142. C. gracilipes (Daem. longipes Miq. olim, non Mart.). — Sumatra.
143. C. Riedelianus Miq. — Celebes.
144.*C. grandis (Griff. sub Daem.). — Borneo. Sumatra.
145. C. fissus (Bl. sub Daem.). — Borneo.
146. C. trichrous Miq. (Daem. olim). — Sumatra. Banca.
147.*C. Lewisianus (Griff. sub Daem.). — Pulu Pinang.

§ 2. *Solenospathae* Mart.

148. C. platyacanthus (Mart. sub Daem.). — Java.
149. C. Hystrix (Mart. sub Daem.). — Java.
150. C. oblongus (Mart. sub Daem.). — Java.
151. C. hirsutus (Bl. sub Daem.). — Sumatra.
152. C. Korthalsii (Bl. sub Daem.). — Borneo.
153. C. geniculatus (Mart. sub Daem.). — Pulu Pinang.
154. C. elongatus (Bl. sub Daem.). — Borneo.
155. C. periacanthus (Miq. sub Daem.). — Sumatra.
156. C. accedens (Bl. sub Daem.). — Java. Sumatra.

157. C. ruber (MART. sub Daem.). — Java. Borneo?
158. C. Draco WILLD. — Sumatra. Banca. Borneo.
159.*C. mirabilis (MART. sub Daem.). — Ins. Sundaicae.
160. C. crinitus (BL. sub Daem.). — Borneo. Java?

§ 3. *Ambigui* MART.

161. C. barbatus (MART. sub Daem.). — Celebes. Banca. Nova Guinea.
162. C. heteracanthus (MART. sub Daem.). — Nova Guinea.

SECTIO III. Species imperfecte cognitae.

§ 1. *Calami species auctorum.*

163. C. aureus REINW. — Celebes.
164. C. albus PERS. — Amboina.
165. C. marginatus MART. — Borneo.
166. C. graminosus BL. — Amboina.
167. C. Cawa BL. — Amboina. Boeroe.
168. C. maritimus BL. — Insulae Sundaicae minores.
169. C. subangulatus MIQ. — Sumatra.
170.*C. depressiusculus TEYSM. et BD. — Sumatra.
171.*C. stoloniferus T. et B. — Sumatra.

§ 2. *Daemonorops.*

172.*C. cochleatus (TEYSM. et BD. sub Daem.). — Java?
173. C. niger (BL. sub Daem.). — Amboina.
174. C. Rumphii (MART. sub Daem.). — Amboina.
175. C. palembanicus (BL. sub Daem.). — Sumatra.
176. C. calapparius (BL. sub Daem.). — Amboina.
177. C. macropterus MIQ. — Celebes.
178.*C. latispinus (TEYSM. et BD. sub Daem.). — Sumatra.
179.*C. ochreatus (TEYSM. et BD. sub Daem.). — Sumatra.

EUGEISSONA GRIFF.

180. E. tristis GRIFF. — Pulu Pinang. Borneo.

SAGUS GAERTN.

181. S. Rumphii WILLD. — Moluccae. Ceram. Halmaheira. Amboina (raro). Celebes. — Sumatra et Borneo?
182. S. micracantha BL. — Ceram. Amboina?
183. S. sylvestris RUMPH. — Ceram. Amboina (raro).

184. S. longispina RUMPH. — Amboina.
185. S. laevis RUMPH. — Java (raro). Sumatra. Banca. Borneo. Celebes. Moluccae (raro).

METROXYLON ROTTB.

186. M. filare MART. — Ceram. Boeroe. Halmaheira. Nova Guinea.
187. M. elatum MART. — Celebes.

NIPA RUMPH.

188. N fruticans WURMB. — In littoribus totius Archipelagi et Novae Guineae.

III. *Palmarum in Archipelago indico distributio geographica.*

In Florae Indiae batavae volumine tertio a. 1855 Palmarum 143 species propositae erant, iisque in Supplemento primo 13 addidi, praesertim in insulâ Sumatra detectas, quibus ad 156 species hic ordo iam increvit. Adiectis nunc iis, quas ex itinere ad insulas moluccanas, Celebem et Borneum reportarunt TEYSMANN et DE VRIESE, aliisque ab aliis detectis, numerus Palmarum in Archipelago indico hactenus investigatarum ad 188 adscendit. Si omnium Palmarum ad nostra usque tempora in diversis mundi plagis detectarum numerum 700 statuamus, partem quartâ maiorem in Archipelagi indici insulis nasci intelligas. Inter ordines plantarum qui in hâc Florâ reliquos omnes specierum numero longe superant, septimum locum tenent, magnamque etiam esse earum varietatem, viginti octo genera habitu et characteribus perquam diversa abunde demonstrant. Hunc proventum intra aream 36,000 milliariorum geograph. quadratorum (insulis excluso mari tantum computatis) si cum vicinâ Asiae continentalis areâ palmigenâ multo magis amplâ comparaveris, huius proventum plus duplo superare statuere haud addubito. Iure itaque docuit ill. de MARTIUS in immortali de Palmis opere »palmas praecipue naturae vegetationis insularis et proprias esse et accomodatas, atque prae aliis climate quod dicunt littorale, foveri."

Quodsi si verum est Palmas habitu singulari, caudicibus saepe elatis et comâ elegante in vegetationis physionomiâ praelucere, plerasque species angustis omnino limitibus contineri et terminos suos supra maris aequor tam superiorem quam inferiorem pertinaciter tueri, dubitari equidem nequit, hos

plantarum principes in phytogeographiâ maximi momenti esse habendos. Hoc maxime valere de opulentissimâ Archipelagi indici Florâ, Palmis numerosissimis ubicunque exornatâ, neminem fugiat et pulchris illis tabulis physionomicis quibus beati Academiae nostrae socii Blumeus et Junghuhnius opera sua exornarunt, ultro comprobatur. Montium regionibus superioribus exceptis, a maris inde extremis littoribus in planitiebus et vallibus atque in regionis montanae zonis inferioribus solitariae vel gregariae nascuntur, aliae humiles, aliae centumpedales, supra arborum sylvestrium maiorum comam pulchras frondes haud raro alte extollentes.

Specierum numerus in variis generibus valde diversus est. Calami genus, hâc ratione omnia reliqua superans, 76 species, Ptychosperma 22, Licuala 12, Areca 12, Korthalsia et Drymophloeus, singula 8, Livistona 7, Sagus et Caryota, singula 5, Zalacca, Plectocomia et Arenga, singula 3, Metroxylon, Ceratolobus, Iguanura, Bentinckia et Kentia, singula 2 species continent; unam tantum habent Corypha, Calyptrocalyx, Rhapis, Phoenix, Cocos, Pholidocarpus, Borassus, Orania, Eugeissona, Teysmannia et Nipa. — Genera Lepidocarynea simul sumta specierum numero reliqua omnia superant, 100 species enim proferunt.

Species pinnatifrondes palmatifrondibus longe sunt numerosiores; harum non nisi viginti quatuor species innotuerunt, quarum inter minores sunt Licualae, dum Livistonae quaedam altissimas sistunt Palmas, ad 150 pedum altitudinem excrescentes. Borassus flabelliformis, haud equidem adeo elata, trunco crasso comâque densâ subglobosâ e frondibus maximis conflatâ gravem adspectum prae se fert, in Javâ occidentali rara, in orientali frequens, teste Zollingero in insulae Bima saltubus mari vicinis sylvulas efformat. Inter pinnatifrondes autem Calami et affinium generum Plectocomiae et Korthalsiae species maximo numero in humidis sylvis primaevis genitae, debilibus tenuibusque caudicibus ad trecentum pedum longitudinem increscentibus, undique spinis horridae, per arborum densum contextum vagantes alteque adscendentes, frondibus in flagella aculeis recurvis munita excurrentibus tanquam propriis suis fulcris sustentae, viatoribus, nisi coriis vestimentis obtecti sint et securi armati, ingratissimo obstaculo esse solent.

Si singulorum generum in variis Archipelagi insulis distributionem respiciamus, alia per totum Archipelagus dispersa, alia paucis tantum insulis adscripta, quaedam in unâ tantum insulâ observata esse constat. Ubicunque vigent Areca, Ptychosperma, Arenga, Borassus, Corypha, Licuala, Cocos,

Korthalsia, Zalacca, Calamus, Sagus, Nipa (cuius unica species in omnibus maris indici litoribus denso agmine provenit), nec non Plectocomia (e Moluccis insulis autem nondum reportata); probabile etiam videtur Caryotam et Wallichiam late esse disseminatas. — Rhapis solummodo in Javâ, Teysmannia (et Phoenix) in Sumatrâ, Kentia, Orania et Drymophloeus in Moluccis (et partim in Novâ Guineâ) provenire videntur. In duabus insulis crescunt Bentinckia (Sumatra, Ceram), Iguanura (Sumatra, Borneo), Calyptrocalyx (Moluccae, Banca), Pholidocarpus (Moluccae, Sumatra), Ceratolobus (Sumatra, Java), Eugeissona (Pulu Pinang, Borneo), Metroxylon (Moluccae, Celebes).

Idem fere valet de singularum specierum distributione. Paucae totum Archipelagus inhabitant, vel sponte vel culturâ ab antiquissimis inde temporibus institutâ, adeo ut quid hàc in re naturae quid homini tribuendum sit, haud adhuc satis perspectum habeamus. Cocos nucifera, peregrinae certe originis, et naturae viribus et hominum industriâ probabiliter ex insulis magni Oceani meridionalis allata, ubique nunc plantata, regiones demissas praediligens, genuinae civis dignitatem fere adepta est. Areca Catechu speciesque paucae affines, Sagus laevis, Arenga saccharifera, Zalacca edulis, Borassus et Corypha haud a naturâ in omnibus insulis, ubi nunc sponte proveniunt vel saepius culturâ propagantur, genita esse crederem. Nostro tempore autem nulli amplius insulae deesse videntur, et indigenis res ad vitam necessarias largâ copiâ praebent. Calamus ciliaris, Caryotae quaedam species inter palmas late patentes locum etiam tenent. Multarum vero specierum distributionem arctioribus limitibus contineri, probant 116 species quae hactenus ex unâ tantum insulâ innotuerunt. Hoc autem nequaquam naturae certam nobis legem demonstrat, sed indicare tantum videtur, specierum distributionem in universum arctis finibus circumscriptam esse; futuris explorationibus species quasdam, hactenus in unâ solum insulâ exploratas, in aliis etiam insulis reperiri pro certo statui posse videtur, si innumerabiles minores insulas a nemine adhuc exploratas et inter maiores Borneum et Celebem parum cognitas in mentem vocamus. Ob easdem rationes mirum etiam non est longe maiorem specierum numerum ex unâ quam ex alterâ Archipelagi provinciâ innotuisse. Sic ex. gr. Sumatra (additis Bancâ et Pulu Pinang) 85, Java 60, insulae Moluccanae (additis Bali et Guineâ Novâ) 50, Borneo 32, Celebes 26 species in Catalogo nostro numerant, omissis speciebus nondum definitis in Horti bogoriensis Catalogo nuper indicatis. Nequaquam autem istis numeris certae de distributione geographicâ leges demonstratae sunt.

Quemadmodum singulorum generum sedes vel latis vel angustioribus finibus geographicis continentur, ita specierum etiam diversâ distributione provinciae vel regiones palmigenae distinctae in Archipelago constitutae sunt, singulae suâ Palmarum copiâ ornatae. *Orientalis provincia*, insulas moluccanas, Novam Guineam et Celebem complectens, genera et species proprias fovet, uti Metroxylum filare, elatum, Sagum Rumphii, micracantham, sylvestrem, longispinam, Calami quasdam species singulares, Korthalsiam Zippelii, Livistonam rotundifoliam, Licualam Rumphii, flabellum, celebicam et penduliflloram, Pholidocarpum (etiam in Sumatrâ), Calyptrocalycem spicatum, Bentinckiam ceramicam, Caryotam Rumphianam (etiam in Borneo), Drymophloei species omnes, Ptychospermae species 6, Oraniam regalem, Kentiae species, Arecae species 4 insignes. *Alteram provinciam* Borneo et Sumatra sistere videntur, insulae generibus iam affines, Eugeissonae genere speciebusque quibusdam in Peninsulâ malaccensi etiam indigenis connubium quod inter harum insularum Floram et regionem eo-indicam intercedit confirmantibus. Borneo autem parum, Sumatra diligentius explorata est, quamobrem earum characteres phytogeographici in omnibus comparari haud possunt. Specierum 85 in Sumatra et in vicinis insulis parvis detectarum 41 alibi nondum observatae sunt, quaedam etiam in Malacca obviae, 25 in Java, 14 in Borneo crescunt. Teysmannia altifrons, Palma admodum singularis, non nisi in Sumatra provenire videtur. Specierum borneensium 12 in reliquis insulis nondum repertae sunt. Caeterum de speciebus ipsis Catalogus noster conferendus. — Javam cum insulis ita dictis parvis sundaicis propriam (*tertiam*) provinciam exhibere, eo iam indicari videtur quod 60 quas alit Palmarum pars dimidia alibi haud reperta sit, veluti tres Livistonae, Caryotae quaedam, Rhapis iavanica. Calami etiam plures species in hâc insulâ provenientes a borneensibus longe diversas esse ex eo iam efficitur quod Calamorum caudices *Rotan* nomine ingenti copiâ quotannis collectos et mercaturae traditos ex utrâque insulâ diversissimos advehi notum sit, quorum borneenses pretiosiores sunt.

Ad quasnam montium altitudines Palmae singulae in Archipelagi insulis adscendant, de paucis accurate cognitum habemus. Quae hâc de re compertum habeam, in tabulâ voluminis tertii Florae Indiae batavae olim iam exposui.